Preis DM. 1.-

Postversandort München

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

26. JAHRGANG

2. Juli-Heft 1954 Nr. 14

MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

DER STOLZ DER NEUEN PHILIPS SERIE:

CAPELLA 643

Ein Großsuper, in dem viele neue technische Gedanken verwirklicht wurden. Das wesentliche Merkmal ist die erstmalige Anwendung eines 2-Kanal-Verstärkers in einem normalen Rundfunkgerät. Hierdurch bleiben die Höhen auch bei stärkster Baßwiedergabe sauber und verzerrungsfrei, ohne jegliche Rauheit durch Intermodulation.

Ausführliche technische Einzelheiten dieser interessanten Neukonstruktion von PHILIPS in diesem Heft.

PHILIPS SUPER-M
DIE RUNDFUNKTECHNIK
VON MORGEN!

HYDRA WERK

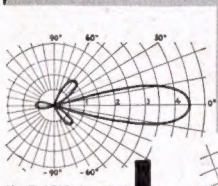
KONDENSATOREN

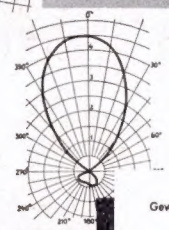
STETS AUF GLEICHER HÖHE

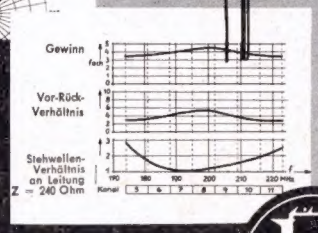
MIT IHRER ANWENDUNGS-TECHNIK

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 20

Hirschmann







16-Element-Breitband-Weitempfangsantenne

Für Kanal 5-11, daher auch bei Kanalwechsel und Eröffnung neuer Sender weiter verwendbar.

ERFOLGREICHE ANTENNEN

BITTE PROSPEKTE VERLANGEN

RICHARD HIRSCHMANN
RADIOTECHNISCHES WERK
ESSLINGEN AM NECKAR

Silicon KAUTSCHUK LEISTET MEHR

	R 20	R 30	R 60	R 80
Farbe	trans-parent	rot	grau	weiß
Dichte	1,21	1,25	1,53	1,5
Rückprallelastizität —40 bis +40° C	35	40	20	50
Shorehärte —40 bis +180° C	50 ± 5	60 ± 5	85 ± 5	70 ± 5
Zugfestigkeit kg/cm²	70 ± 5	70 ± 5	60 ± 5	65 ± 5
Dehnbarkeit in %	350	300	110	800
Durchschlagfestigkeit kV/mm —40 bis +180° C	30 ± 5	30 ± 5	20 ± 5	20 ± 5
tg δ bei 1 MHz	0,002	—	0,005	0,003

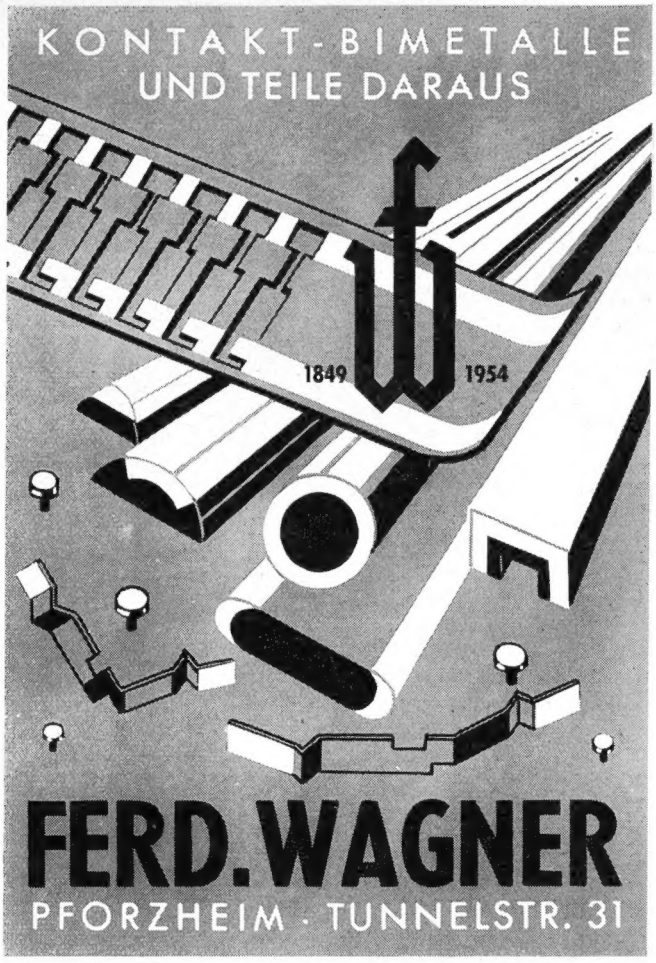
Wacker-Silicon-Kautschuk hat seine Erprobungszeit hinter sich. Er hat sich in der Praxis durchgesetzt. Wir haben unsere Anlagen erweitert und können daher die Preise senken. Wacker-Silicon-Kautschuk erfüllt seine Aufgaben bei arktischer Kälte so gut wie bei tropischer Hitze, ja sogar bis zum Schmelzpunkt des Zinns.

WACKER

Silicon KAUTSCHUK

WACKER-CHEMIE GMBH.
MÜNCHEN 22, PRINZREGENTENSTRASSE 22

HENNEL & CO. K.-G., LAUTSPRECHERFABRIK
SCHMITTEN IM TAUNUS



Das Mikrophon des Jahres!

TAUCHSPULEN-MIKROPHON

LABOR W **MD 21**

TECHNISCHE DATEN:

Frequenzbereich	50 ÷ 15000 Hz
Innenwiderstand	200 Ω
Empfindlichkeit	0,2 mV/µb

DM 108.- ohne Tischfuß
Fuß MZT 21 dafür: **DM 14.-**

Auf Wunsch auch mit Spezial-Bodenständer jetzt lieferbar.

Das Mikrophon der Spitzenklasse für verwöhnte Ansprüche. Eignet sich hervorragend für die Übertragungs- und Tonbandgeräte-Technik.

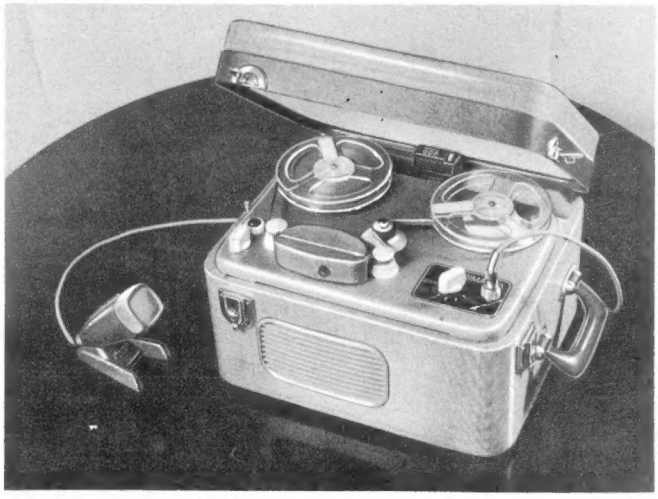
Verkauf für den Bezirk Südbayern:

HERMANN ADAM · München 15, Schillerstr. 18

WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

RIMAVOX *noch besser und formschöner!*

Das im In- und Ausland meistgefragte Amateur-Tonbandgerät zum Selbstbau



110 / 220 V Wechselstrom. Bandgeschwindigkeit 19 cm / sec. und 9,5 cm / sec.

Einbaugerät: Preis des kompl. Bausatzes . . . . . DM **281.—**
Koffergerät: Preis des kompl. Bausatzes . . . . . DM **413.—**
Baumappe mit Schaltung, genauem Verdrahtungsplan und ausführlicher Beschreibung . . . . . je DM **3.—**

Prospekt und Preisliste unterrichten Sie über Einzelheiten. Fordern Sie diese kostenlos an! Letztverbrauchern gewähren wir angenehme Zahlungsbedingungen. Referenzen liegen zahlreich vor!

RADIO-RIM

Versand-Abt., München 15, Bayerstr. 25 (Kennz.), Ruf 5 72 21-25

UKW-EMPFANG

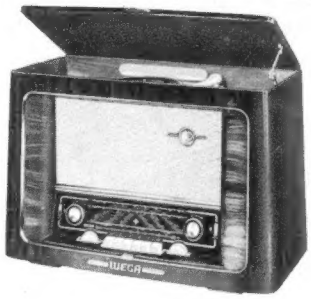
auch mit einem Alt-Empfänger durch preisgünstige Zusatzgeräte:
Philips UKW II Vorstufen-Einbaugerät für Wechselstrom, sehr leistungsfähig, komplett mit Röhren EF 42, EF 41, mit 6 Monaten Garantie **DM 26.50**
Kleinst - UKW - Einbausuper mit symmetr. Diskriminator und 6 Kreisen, komplett mit 3 Röhren EC 92, u. EBF 80. 6 Monate Garantie **DM 49.50**

Danach neu:
Saba UKW-S UKW-Einbausuper m. Phasendetektor u. 8 Krs., kompl. mit 4 Röhren ECH 42, EF 42, EF 42 u. EQ 80. 6 Monate Gar. **DM 64.50**
Loewe-Opta UK 351 W UKW-Einbausuper mit Ratiodetektor und 6 Kreisen, kompl. mit 4 Röhren EF 42, EF 42, EF 41 und EB 41. 6 Monate Garantie . . . . . DM **62.50**
Fernsehbauplan Helios zum Selbstbau eines modernen Fernseh-Empfängers mit 14"- oder 17"-Bildröhre und 18 Röhren mit ausführlicher Beschreibung, Bauanleitung, Schaltungen, Montage- und Schaltplänen, Abbildungen und genauer Stückliste . . . . . **DM 5.50**
Alle Teile z. Bau d. Fernsehempfäng. preisg. a. Lag. Preisliste anfor.
Telecop neuartige Fernglasbrille aus Plastic mit optisch geschl. Linsen für Fernsehen, Theater, Sport **DM 4.90**

Verlangen Sie unser ausführl. Angebot T 544. Alle Preise ausschließlich Verp. ab unserem Lager rein netto durch Nachnahme.

TEKA Weiden Opf. Bahnhofstr. 444

Pionier des Rundfunks
SEIT 1924



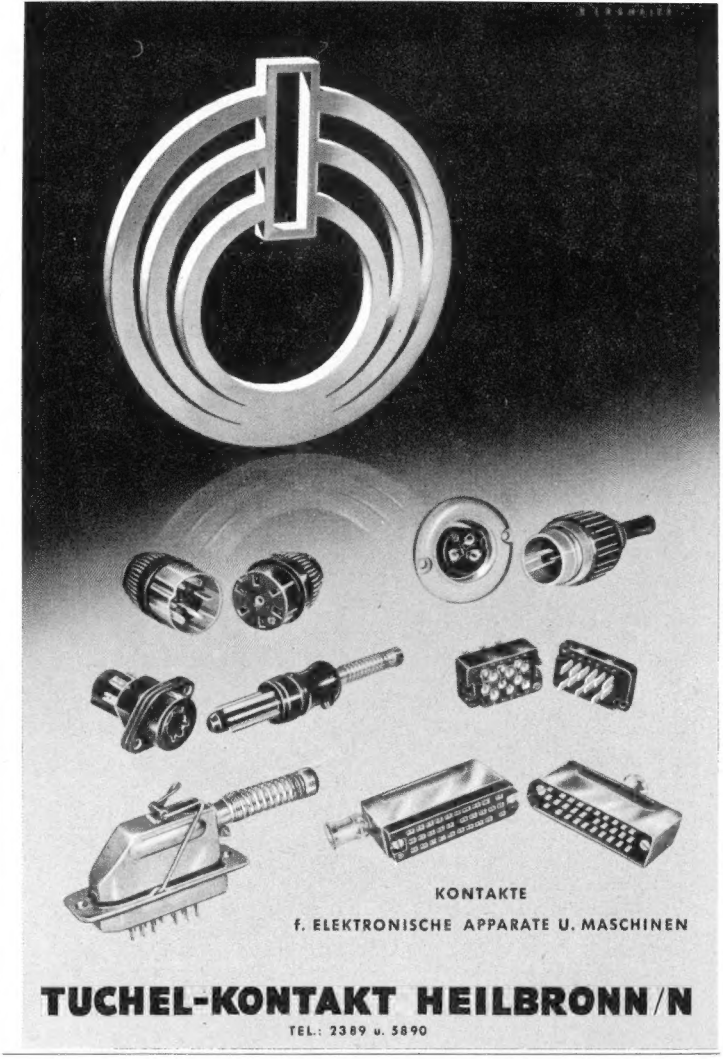
WEGAPHON T 55

UKW-Vorstufen-Tastensuper, 6/9 Kreise, 7 Röhren, getrennte Höhen u. Tiefenregelung, **kombiniert mit modernstem 3-Tourenlaufwerk,** Edelholzgehäuse.

Ein Gerät der WEGA-Meisterserie 1955

WEGA Wohlklang-Weltempfang

WÜRTT. RADIO-GESELLSCHAFT MBH · STUTTGART



TUCHEL-KONTAKT HEILBRONN/N

TEL.: 2389 u. 5890

BENTRON

-Handlautsprecher

BENTRON-Junior
ohne Verstärker, Reichw. ca. 500 m, DM **250.–**

BENTRON-Senior
mit Verstärker, Reichw. ca. 1500 m, DM **585.–**

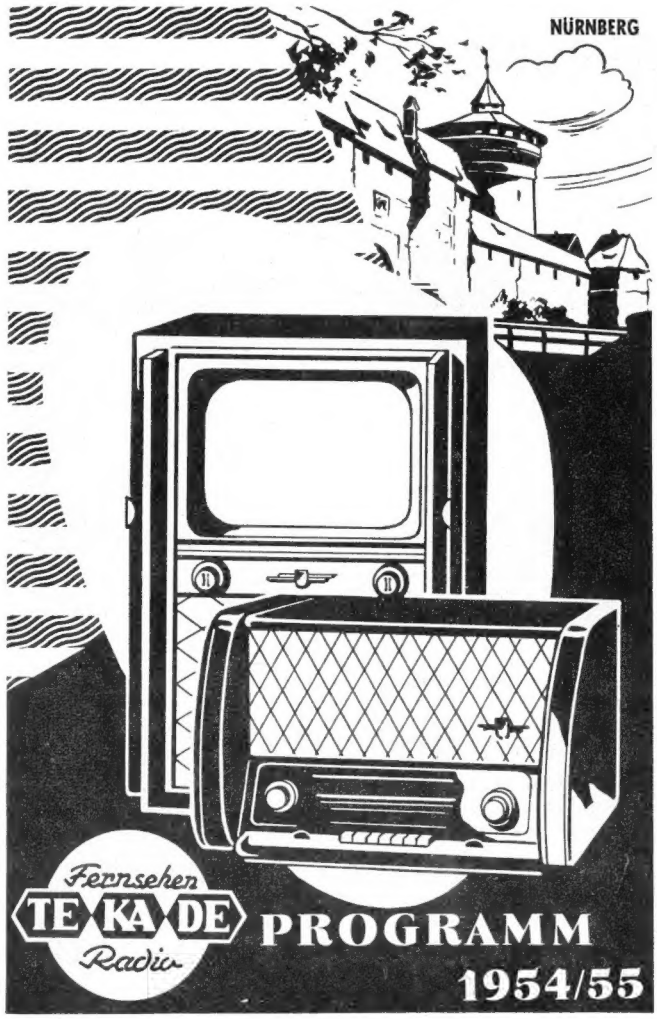
Eingeführt bei Polizei, Feuerwehr, sportl. und politisch. Organisationen. **Sonderprospekt LS!**

BENTRON GmbH., München 2, Sendlinger Str. 55

Sehen und hören mit

ENGELS ANTENNEN

MAX ENGELS WUPPERTAL-BARMEN



PERPETUUM-EBNER, ST. GEORGEN SCHWARZWALD

WIR DRUCKEN

nicht nur laufend diese Fachzeitschrift im Offsetverfahren, sondern auch andere Zeitschriften und Illustrierte in Tiefdruck und Buchdruck. Auch Industrie, Handel und Gewerbe bedienen sich in steigendem Maße zur Herstellung von Prospekten, Katalogen, Plakaten unserer drei Druckverfahren. Denken auch Sie bitte bei

BUCHDRUCK

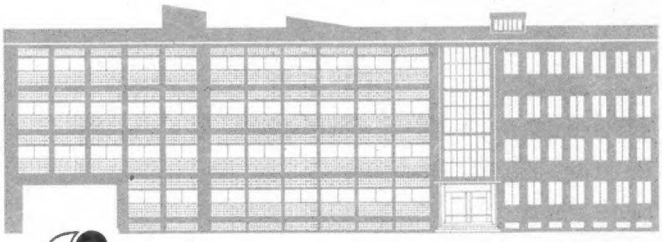
Vergebung Ihrer Druckaufträge an FRANZIS-DRUCK. *Denn Sie wissen es doch: Ein zuverlässiger Helfer des Werbe- und Verkaufsleiters ist „der gute Drucker"! Und* FRANZIS-DRUCK *bedeutet vorbildlicher Tiefdruck, beispielhafter Offsetdruck und mustergültiger Buchdruck in geschmackvoller Satzgestaltung. Ob Ein- oder Mehrfarbendruck, ob*

OFFSETDRUCK

Massenauflagen oder kleine Auflagenhöhen, FRANZIS-DRUCK *bietet in jedem Fall das geeignete Druckverfahren sowohl auf Bogen- als auch auf Rotationsmaschinen.* FRANZIS-DRUCK *wird Sie daher stets sachlich und Ihre Interessen wahrend beraten. Auch Ihnen würden wir gerne als „Ihr guter Drucker" dienen. Schreiben Sie uns bitte,*

TIEFDRUCK

damit wir Ihnen Druckproben vorlegen und in gemeinsamer Aussprache vorteilhafte Vorschläge für Sie ausarbeiten können ... natürlich völlig unverbindlich. Aber bitte lassen Sie bald von sich hören, denn je rechtzeitiger die Vorbereitungen getroffen werden können, um so besser gelingt das Werk.

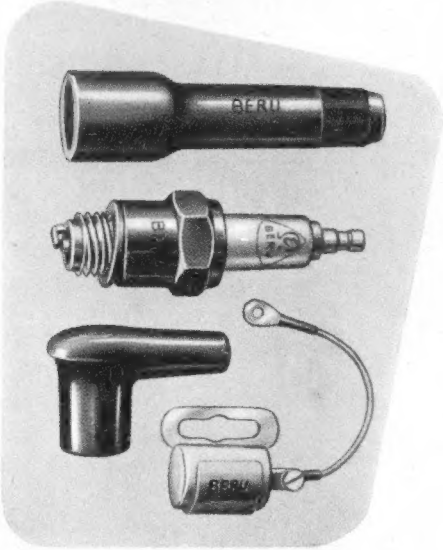


FRANZISDRUCK

FRANZIS-DRUCK

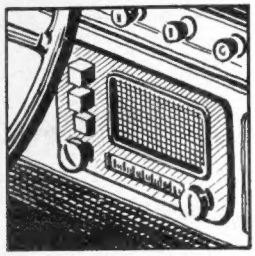
G. FRANZ'SCHE BUCHDRUCKEREI G. EMIL MAYER

GEGRÜNDET 1828 · MÜNCHEN · LUISENSTR. 17 · FERNRUF 51625



BERU

AUTORADIO-ENTSTÖRMITTEL



für Normal- und UKW-Fein-Entstörung

wie Entstör-Zündkerzen, Entstör-Stecker, Entstör-Kondensatoren usw. sichern auch Ihrem Auto-Radio einen hochwirksamen Schutz gegen Funkstörungen im **neuen** UKW- und allen anderen Wellenbereichen.

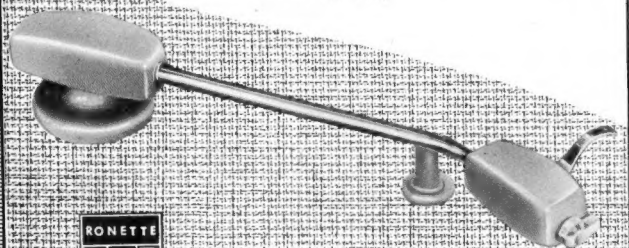
Verlangen Sie die neue Sonderschrift Nr. 412 A

KACO-ZERHACKER

vorbildlich in Konstruktion und Aufbau, zeichnen sich durch hohe Leistung und Betriebssicherheit aus. Verlangen Sie die ausführliche Broschüre Nr. 240.

KUPFER-ASBEST-CO HEILBRONN a.N

BESSERE WIEDERGABE
GRÖSSERE PLATTENSCHONUNG
MIT DEM NEUEN, ELEGANTEN
RONETTE TONABNEHMER
MIN!WEIGHT-SONDERKLASSE
FÜR NORMAL- UND LANGSPIELPLATTEN
TYP FF2/-



RONETTE

RONETTE

PIEZO-ELEKTRISCHE INDUSTRIE G. M. B. H.
22a HINSBECK/RHLD

PERPETUUM-EBNER, ST. GEORGEN SCHWARZWALD

WIR DRUCKEN

nicht nur laufend diese Fachzeitschrift im Offsetverfahren, sondern auch andere Zeitschriften und Illustrierte in Tiefdruck und Buchdruck. Auch Industrie, Handel und Gewerbe bedienen sich in steigendem Maße zur Herstellung von Prospekten, Katalogen, Plakaten unserer drei Druckverfahren. Denken auch Sie bitte bei

BUCHDRUCK

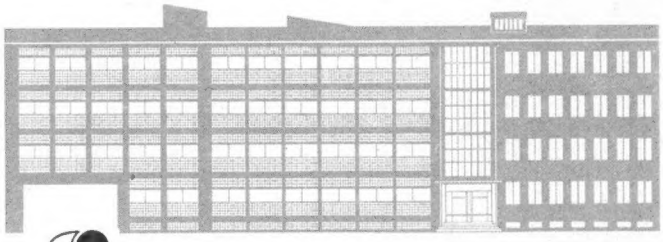
Vergebung Ihrer Druckaufträge an FRANZIS-DRUCK. *Denn Sie wissen es doch: Ein zuverlässiger Helfer des Werbe- und Verkaufsleiters ist „der gute Drucker"! Und* FRANZIS-DRUCK *bedeutet vorbildlicher Tiefdruck, beispielhafter Offsetdruck und mustergültiger Buchdruck in geschmackvoller Satzgestaltung. Ob Ein- oder Mehrfarbendruck, ob*

OFFSETDRUCK

Massenauflagen oder kleine Auflagenhöhen, FRANZIS-DRUCK *bietet in jedem Fall das geeignete Druckverfahren sowohl auf Bogen- als auch auf Rotationsmaschinen.* FRANZIS-DRUCK *wird Sie daher stets sachlich und Ihre Interessen wahrend beraten. Auch Ihnen würden wir gerne als „Ihr guter Drucker" dienen. Schreiben Sie uns bitte,*

TIEFDRUCK

damit wir Ihnen Druckproben vorlegen und in gemeinsamer Aussprache vorteilhafte Vorschläge für Sie ausarbeiten können ... natürlich völlig unverbindlich. Aber bitte lassen Sie bald von sich hören, denn je rechtzeitiger die Vorbereitungen getroffen werden können, um so besser gelingt das Werk.

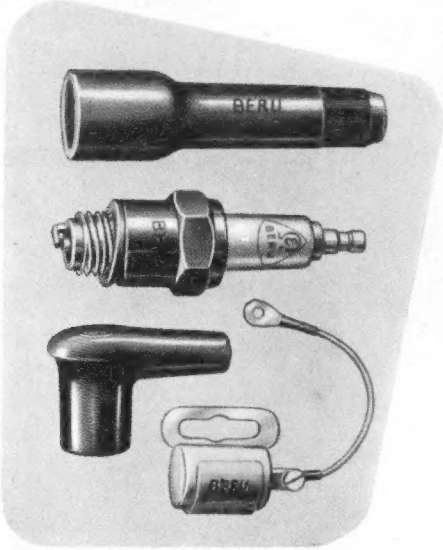


FRANZISDRUCK

FRANZIS-DRUCK

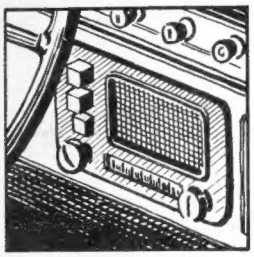
G. FRANZ'SCHE BUCHDRUCKEREI G. EMIL MAYER

GEGRÜNDET 1828 · MÜNCHEN · LUISENSTR. 17 · FERNRUF 51625



BERU

AUTORADIO-ENTSTÖRMITTEL



für Normal- und UKW-Fein-Entstörung

wie Entstör-Zündkerzen, Entstör-Stecker, Entstör-Kondensatoren usw. sichern auch Ihrem Auto-Radio einen hochwirksamen Schutz gegen Funkstörungen im **neuen** UKW- und allen anderen Wellenbereichen.

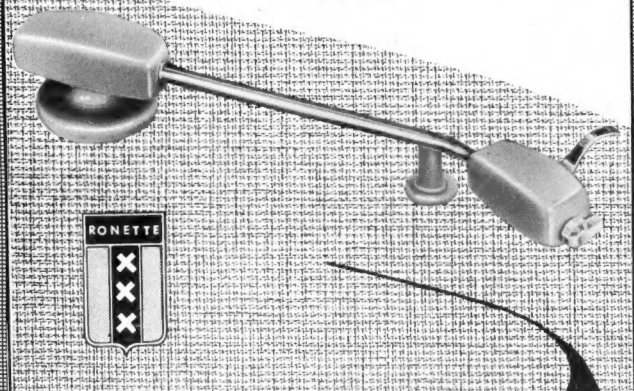
Verlangen Sie die neue Sonderschrift Nr. 412 A

KACO-ZERHACKER

vorbildlich in Konstruktion und Aufbau, zeichnen sich durch hohe Leistung und Betriebssicherheit aus. Verlangen Sie die ausführliche Broschüre Nr. 240.

KUPFER-ASBEST-CO HEILBRONN a.N

BESSERE WIEDERGABE
GRÖSSERE PLATTENSCHONUNG
MIT DEM NEUEN, ELEGANTEN
RONETTE TONABNEHMER
MINIWEIGHT-SONDERKLASSE
FÜR NORMAL- UND LANGSPIELPLATTEN
TYP FF2/-



RONETTE

PIEZO-ELEKTRISCHE INDUSTRIE G. M. B. H.
22a HINSBECK/RHLD

Geräte Programm

TELEFUNKEN 1954/55

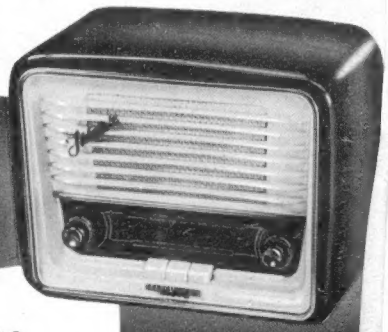
–immer wertvoll

TELE FUN KEN

JUBILATE

DAS VERKAUFSSICHERE, MODERNE KLEINGERÄT

Wechselstromgerät, UKW-, Mittel-, Langwelle, 5 TELEFUNKEN-Röhren, 15 Kreise – davon 9 für UKW, eingebaute UKW-Netzantenne, Ferritstabantenne, Höhenregler



JUBILATE MIT SCHALTUHR

IDEAL FÜR DEN SCHAFFENDEN MENSCHEN

Wechselstromgerät, 5 TELEFUNKEN-Röhren, 15 Kreise, davon 9 für UKW-, Mittel-, Langwelle, eingebaute UKW-Netzantenne, Ferritstabantenne, Höhenregler. Vom Stromnetz unabhängige Schaltuhr mit 24-Stunden-Weckzeit-Skala

CONCERTINO

TYPE ÜBER 70 000 x VERKAUFT

Wechsel- und Allstromgerät, UKW-, Kurz-, Mittel- u. Langwelle, 9 TELEFUNKEN-Röhren, 19 Kreise, davon 11 für UKW, eingeb. UKW-Dipolant., Ferritant. von vorn bedienbar, getr. Höhen- und Baßregelung, 2 Lautsprecher

Fortsetzung der Erfolgsserie auf der nächsten Seite

Funkschau

26. JAHRGANG MIT FERNSEH-TECHNIK 2. Juli-Heft 1954 Nr. 14

Echte Fortschritte im Empfängerbau

Kein Techniker hält seine Konstruktionen für endgültig. Er wird immer wieder aus den Erfahrungen lernen und beim nächsten Mal die Erzeugnisse verbessern. Dieser Grundzug menschlichen Strebens bestimmt auch das diesjährige Programm der Empfängerindustrie. Selbst der Fachmann, der glaubte, daß nur modische Neuheiten auftauchen würden, ist ehrlich überrascht über das, was in der Stille der Entwicklungslaboratorien in letzter Zeit geschaffen wurde.

Der stärkste Impuls in der Empfängerschaltungstechnik geht stets von neuen Röhren aus. In dieser Hinsicht war aber im letzten Jahr eine wohltuende Beruhigung zu verzeichnen. Die UKW-Doppeltriode ECC 85 und die mittelsteile Pentode EF 89 waren keine Neuerungen, die die Schaltungstechnik beeinflußten, sondern eine folgerichtige Weiterentwicklung vorhandener Typen. Die Röhren kamen den Wünschen der Empfänger-Entwickler so entgegen, daß sie von ihnen zum weitaus überwiegenden Teil in die neuen Geräte eingebaut wurden.

Mit der ECC 85 ist man allgemein im UKW-Teil zum Triodeneingang mit seinem günstigen Signal/Rauschverhältnis übergegangen. Für Hf-Pentoden an dieser Stelle besteht kein großer Vorteil mehr, denn die Gesamtverstärkung wird besser durch die neue Zf-Pentode EF 89 anstelle der bisherigen EF 41 erreicht. Die Vorzüge der bei Fernsehempfängern so zweckmäßigen Cascode-Schaltung beginnen sich gerade zwischen 100 und 200 MHz auszuwirken. Für den UKW-Bereich liegt e i n e Triode in der Hf-Vorstufe bereits so günstig, daß man nur in Spitzengeräten (Continental-Imperial 449 W) auch für den UKW-Bereich zur Cascode-Schaltung greift. Weiter wurde die Trennschärfe im FM-Teil erhöht, entweder durch Verbesserung der Kreisgüten oder durch Erhöhung der Kreiszahl. Besonders vorteilhaft ist es dabei, Dreifach-Bandfilter auch im FM-Teil einzusetzen, weil damit gleichzeitig das Magische Auge besser auf die Mittenfrequenz anspricht.

Im AM-Teil hat sich die Ferritantenne weiter durchgesetzt, obgleich die Meinungen über den Wert immer noch unterschiedlich sind. So wird die Ansicht vertreten, daß die Ferritantenne das gleiche kostet, wie eine vollständige Zf-Stufe, ohne daß entsprechende Vorzüge vorhanden sind. Von anderer Seite wird die Ferritantenne trotz anfänglich zu hoch geschraubter Erwartungen auch jetzt noch für ein sehr wichtiges Hilfsmittel gegen den Wellensalat im Äther gehalten. Auf jeden Fall bedeutet sie ein gutes Verkaufsargument und sie stellt eine gut angepaßte Behelfsantenne dar. — Die zweikreisige AM-Vorselektion unter Verwendung eines Dreifach-Drehkondensators, die im Vorjahr vereinzelt auftauchte, ist in diesem Jahr in mehreren Geräten anzutreffen. Der Techniker wird die Rückkehr zu diesem vor dem Kriege weit verbreiteten Prinzip sehr begrüßen, denn damals schon brachten zwei Vorkreise eine wirksame Hilfe gegen Spiegelfrequenzen und andere Störungen. Wieviel notwendiger ist dies aber bei dem heutigen überbesetzten Mittelwellenbereich!

Daß manche Forderungen der Mode unterliegen, ist am Beispiel des KW-Bereiches zu ersehen. Noch vor wenigen Jahren waren Empfänger höherer Preisklassen ohne gespreizte KW-Bereiche oder ohne KW-Lupe kaum zu verkaufen. Heute ist man nüchterner geworden und sogar Spitzengeräte werden ohne Einbuße an Publikumswirksamkeit mit einem einfachen KW-Bereich geliefert. In den unteren Preisklassen verzichtet man teilweise sogar ganz darauf, sofern nicht Exportgründe dagegen sprechen.

Wohl die größten Anstrengungen der Firmen zielen aber auf noch bessere Klangwiedergabe. Von allen Seiten ging man diesem Programm zu Leibe. So bringt B l a u p u n k t Lautsprecher an drei Gehäuseseiten an und nähert sich damit dem Gedanken, den Dr. Köster vom NWDR mit der Konstruktion seines Kugelstrahlers verwirklichte[1]). G r a e t z sucht die Hölzer für die Gehäuse nach ähnlichen Gesichtspunkten wie für den Bau von Musikinstrumenten aus. S a b a verwendet trotz des höheren Preises permanent-dynamische Hochtonlautsprecher, weil sie gegenüber den elektrostatischen noch eine Spur verzerrungsfreier arbeiten. Ferner wird der Widerstandswert des Trioden-Arbeitswiderstandes herabgesetzt, um auch tiefermodulierte Sendungen verzerrungsfrei gleichzurichten. N o r d m e n d e hat einen neuen Membranwerkstoff entwickelt, um Eigenschwingungen innerhalb der Membran weitgehend zu unterdrücken. Die zunehmende Beliebtheit der Musiktruhen, die im Begriff sind, den bisherigen Tisch-Phono-Super abzulösen, bedingt ebenfalls sorgfältige Arbeit. Es genügt nicht, ein gutes Empfängerchassis in eine Truhe einzubauen, sondern der Frequenzgang muß dann an den andersartigen Charakter des Truhengehäuses angepaßt sein, d. h. die Gegenkopplungskanäle sind neu zu dimensionieren. Vielfach geht es bei allen diesen Dingen um Nuancen, die im einzelnen nur vom geschulten Ohr bemerkt werden, die aber in ihrer Gesamtheit sich so addieren, daß niemand die dadurch bedingte Wiedergabeverbesserung überhören kann. Der „Bums-" oder „Tonnenton" dürfte damit endgültig der Vergangenheit angehören.

Neben den elektrischen und akustischen Verbesserungen ist auch mechanisch eine Reihe von neuen Lösungen gefunden worden. Die getrennte AM/FM-Abstimmung allein genügt nicht mehr. Man wünscht auch Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Verstellen. K ö r t i n g erreicht dies durch eine spürbare Bremsung des nichtbenötigten Knopfes. B l a u p u n k t und S a b a z. B. verwenden überhaupt nur noch einen Knopf, der durch eine Kupplung auf den jeweiligen Antriebsmechanismus geschaltet wird.

Aus der Vielzahl neuer Konstruktionen ragen einige ganz besonders hervor, so die Saba-Automatic-Abstimmung oder auch der Körting-Royal-Syntektor mit seiner ausgeklügelten Schaltungstechnik

Sehr lebhaft sind hinter den Kulissen die Diskussionen um die Gehäuseform. Nun, die Fabriken haben diesmal dem Drängen auf grundlegend neue Formen noch nicht nachgegeben, weil das Risiko zu groß erscheint. Das dunkle, polierte Edelholzgehäuse mit Metallverzierungen dominiert also weiterhin. Daneben werden bisweilen die gleichen Gehäuse auf Wunsch in hellen Hölzern geliefert (Metz, Grundig, Loewe-Opta, Telefunken). Den Verfechtern einer neuen Linie erscheint dies nicht als zureichend. Sie weisen mit Recht auf die modernen Raumleuchten hin, deren völlig vom Althergebrachten abweichenden Formen sich überraschend schnell durchgesetzt haben.

Noch sind nicht alle Karten auf den Tisch gelegt, denn die Neuheitenperiode geht bis zum 30. September, doch sind bereits jetzt gute Trümpfe ausgespielt worden und die Techniker dürfen mit Stolz auf ihre neuen Konstruktionen hinweisen. Limann

[1]) „Neue Wege zu hochwertiger Wiedergabe", FUNKSCHAU 1952, Heft 3, Seite 47.

Aus dem Inhalt:

Echte Fortschritte im Empfängerbau 275
Aktuelle FUNKSCHAU 276
Dr. Eugen Nesper 75 Jahre alt 276
Konstrukteure berichten:
Entwicklungsstand der Rundfunkempfänger 277
Duo-Lautsprecher und Zweikanal-Verstärker 277
UKW-Empfang und Gehäusegestaltung .. 278
Technik und Publikumsgeschmack bestimmen die Neuerscheinungen 278
Technische Einzelheiten der neuen Empfänger des Baujahres 1954/55 279
Fortschritte der Fernsehtechnik 284
Automatisch messendes Schaltungsprüfgerät mit Streifenschreiber 286
Spitzensuper mit Motorabstimmung 290
Transistor-Verstärker in der Niederfrequenztechnik 291
Fernsehempfänger-Bauanleitung,
7. Folge: Abgleich des Empfängers 296
Die ersten Fernseh-Clubs 298
Hochfrequenzleitungen,
2. Folge: Hf-Leitungen als Schwingkreise 300
Hier DL-Null-Bayern-Süd 301
Noch einmal:
Der FUNKSCHAU-Lautsprecher 302
Weitere Empfänger-Neuheiten 303
Hf-Transistoren und Glasdioden von Intermetall 304
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion .. 305
Vorschläge für die Werkstattpraxis:
Ein Glimmröhren-Heuloszillator; Glimmröhren-Indikator; Einwandfreie Masseverbindungen; UKW-Grid-Dip-Meter 306/307
Ein Zeichengerät für Oszillogramme 308
Radio-Patentschau 308
FUNKSCHAU-Auslandsberichte 309

Unsere Beilagen:

Große sechsseitige Tabelle

Die Rundfunkempfänger 1954/55

mit allen technischen Daten

Die INGENIEUR-AUSGABE

enthält außerdem

Funktechnische Arbeitsblätter

Bestimmungen für den Funkdienst

Ma 01 Blatt 1 bis 4

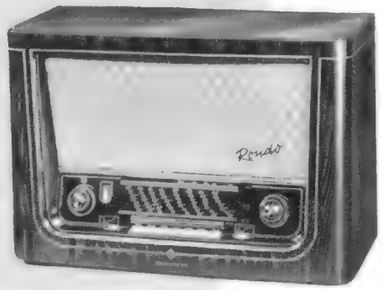
Geräte-Programm

TELEFUNKEN 1954/55

GAVOTTE

FÜR DIE JUGEND UND DIE JUNGGEBLIEBENEN

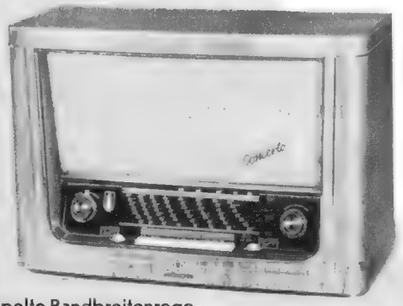
Wechselstromgerät, UKW-, Mittel- und Langwelle, 6 TELEFUNKEN-Röhren, 15 Kreise, davon 9 für UKW, eingeb. UKW-Dipolant., gefr. Höhen- und Baßregelung, 2 Lautsprecher



RONDO

EIN GERÄT, DEM DIE ZUKUNFT GEHÖRT

Wechselstromgerät, UKW-, Mittel-, Lang- u. Kurzwelle, 6 TELEFUNKEN-Röhren, 17 Kreise, davon 9 für UKW, eingebaute UKW-Dipolantenne, Ferritstabantenne von vorn bedienbar, getrennte Höhen- u. Baßregelung, 2 Lautsprecher



CONCERTO

FÜR GANZ VERWÖHNTE ANSPRÜCHE

Wechselstromgerät, UKW-, Kurz-, Mittel- und Langwelle, 8 TELEFUNKEN-Röhren, 19 Kreise, davon 11 für UKW, 3 Lautsprecher, doppelte Bandbreitenregelung, getrennte Höhen- und Tiefenregelung

FE 10 STAND-GERÄT

FERNSEHER FE 10

FERNSEH-TISCH- UND STANDGERÄT

Wechselstrom, Bildgröße 27×36 cm, 10 Kanäle und 2 Reservekanäle, eingeb. drehbare Ant., Anschluß für Fernbedienung, 18 Röhren (einschließlich Bildröhre) und 4 Germanium-Dioden und 1 Selengleichrichter, 26 Röhrenfunktionen

FE 10 TISCH-GERÄT

FE 10 TERZOLA

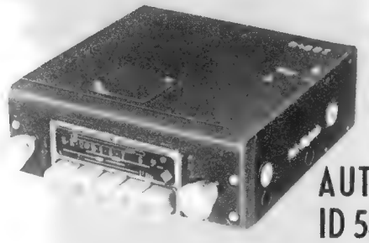
KOMBINIERT MIT JUBILATE UND TELEFUNKEN-PLATTENSPIELER MUSIKUS

2 Lautsprecher, mit Jubilate 54 u. TELEFUNKEN-Plattenspieler „Musikus" ausgestattet

BAJAZZO U 54

FÜR DAHEIM UND FÜR DIE REISE

Batterie, Wechsel- und Gleichstrom, UKW-, Lang- und Mittelwelle, 7 TELEFUNKEN-Röhren, 16 Kreise, davon 10 für UKW, eingeb. Ferritstab- u. ausziehbare UKW-Antenne, Sparschaltung bei Batteriebetrieb



AUTOSUPER ID 54 U

6-Kreis-Autosuper mit Drucktasten, universell verwendbar, Lang-, Mittel- und Kurzwelle, 5 Röhren und Trockengleichrichter, Tonblende, Schwundausgleich

TELEFUNKEN-PLATTENSPIELER

DAS TRAGBARE WUNSCHKONZERT

Drei-Tourenlaufwerk 78, 45, 33 U/min, Wechselstrom 110 oder 220 V, schonender Antrieb über den Tellerrand, vollautomatische Ausschaltg.

DOMINANTE

AUSDRUCK MODERNER WOHNKULTUR

Kombiniert mit TELEFUNKEN-Plattenwechsler Musikus D und „Rondo". UKW-, Mittel-, Lang- und Kurzwelle, 4 Lautsprecher

TELEFUNKEN-PLATTENWECHSLER

MUSIKUS „D": EIN WELTERFOLG

mit Drei-Tourenlaufwerk für 33, 45 und 78 U/min, 4 Drucktasten: Ein, Aus, Filter, Wiederholung, Wechselstrom 110-220 Volt, Tonabnehmer: Kristallsystem mit 2 Saphiren, Auflagegewicht 8-10 g

ZU TELEFUNKEN STEHEN-HEISST SICHER GEHEN

AKTUELLE FUNKSCHAU

Fernsehversuche im Band IV

Die ersten Ausbreitungsversuche mit Fernsehsendern kleiner Leistung in Band IV (470...585 MHz) sind Anfang des Jahres in Hamburg und Köln durchgeführt worden. Im Juli nahm ein Frequenzumsetzer von Band III auf Band IV mit einer Leistung von rd. 10 W (ohne Trennung von Bild und Ton) auf dem Bielstein / Teutoburger Wald seinen Versuchsbetrieb auf. Das benutzte Frequenzband ist 484 bis 491 MHz. Eine Endstufe mit 100 W Leistung befindet sich in Vorbereitung.

Der NWDR gibt der Industrie und anderen interessierten Stellen Gelegenheit zu eigenen Arbeiten im Strahlungsfeld dieses einzigen Dezimeter-Versuchssenders in Deutschland.

Drei Fernsehsender des SWF

Im Geschäftsjahr 1954/55 wird der Südwestfunk 2,9 Millionen DM für Investierungen auf dem Fernsehgebiet ausgeben und dafür u. a. drei Fernsehsender errichten. Es sind:

Hornisgrinde (Kanal 9, 1154 m Meereshöhe) mit einer Doppelrichtstrahlantenne. Hauptrichtungen sind der Süden und der Nordwesten (südliche Pfalz) mit jeweils 100 kW effektiver Leistung. Inbetriebnahme November dieses Jahres,

Raichberg (Kanal 4, 956 m) Rundstrahlantenne, anfangs 12 kW, später 50 kW eff. Leistung, Inbetriebnahme um die Jahreswende 1954/55),

Koblenz (Kanal 6), 50 kW, Standort wird zur Zeit ausgesucht.

England baut UKW-Rundfunksender

Die englische Firma Marconi wird der BBC in der nächsten Zeit 38 UKW-Sender mit je 4,5 kW Leistung und zwei 10-kW-Anlagen liefern, die zum Aufbau des englischen UKW-Rundfunknetzes bestimmt sind. Sie sollen im Bereich 87,5...100 HMz arbeiten, der jedoch in Großbritannien gleichzeitig dem See- und Navigationsfunkdienst sowie ab 95 MHz auch festen und beweglichen Landfunkdiensten (u. a. Polizeifunk) zugewiesen ist.

Transistoren in der Praxis

In Hamburg veranstaltete die Elektro Spezial GmbH eine Transistoren-Tagung, zu der Konstrukteure und technische Experten der Hersteller elektronischer Hörgeräte erschienen waren. In drei Vorträgen wurden Theorie und praktische Anwendung der Transistoren erläutert. Dr. Rusche behandelte die grundsätzliche Wirkungsweise der Halbleiter, ihre Kennlinien, die Vierpoldarstellung, Grundschaltungen usw. Ing. Vith sprach über den praktischen Aufbau von Hörhilfen und über zahlreiche Schaltungsfeinheiten, während Dipl.-Phys. Wagner eine ausführliche mathematische Behandlung der Transistortheorie beisteuerte. Die Tagung stand unter Leitung von Dipl.-Ing. Studemund; die Gäste wurden u. a. von Direktor Franz Hellwege (Röhrenabteilung der Elektro Spezial GmbH) begrüßt.

Unser Dr. B.-Mitarbeiter wird in einem der folgenden Hefte der FUNKSCHAU über einige besonders interessante Fragen der praktischen Transistor-Anwendung berichten, wie sie auf der Hamburger Tagung zur Sprache kamen.

Die Funktechnischen Arbeitsblätter

konnten bei dem vorliegenden Neuheitenheft nicht wie gewohnt in der Mitte eingeheftet werden, sondern wir mußten sie lose beifügen. Nur so konnten wir eine weitere Verzögerung im Erscheinen des Heftes — das im Interesse möglichst vollständiger Berichterstattung sowieso einige Tage später zur Post gegeben werden mußte — vermeiden.

Metz exportiert nach den USA

Am 25. Juni d. J. wurde ein Lieferungsvertrag in Höhe von 5 Millionen DM zwischen den Firmen Majestic Radio and Television, New York, und der Wilcox-Gay Corp. einerseits und der Metz-Apparatefabrik andererseits unterzeichnet. Der Vertrag sieht außer der eigentlichen Lieferung weiterhin eine grundsätzliche Zusammenarbeit und einen Erfahrungsaustausch zwischen den Firmen vor. Dieser Rundfunk-Exportauftrag ist für Metz und für die gesamte deutsche Wirtschaft um so bedeutungsvoller, da Amerika selbst über eine hochentwickelte Rundfunkindustrie verfügt.

Lorenz senkt die Bildröhrenpreise

Um das Fernseh-Gerätegeschäft zu fördern, hat sich Lorenz entschlossen, mit Wirkung vom 1. 7. 1954 die Bildröhrenpreise wie folgt zu senken:

	Bisher	Ab. 1. 7. 54
Bm 35 R-2	205 DM	180 DM
Bs 42 R-6	285 DM	225 DM
Bs 42 R-3	295 DM	255 DM

Der Preis für die neuen Bildröhren AW 43/20 stellt sich auf 255 DM, für die MW 53/20 auf 320 DM.

Richtfest bei Grundig

Die Grundig-Radio-Werke, die erst kürzlich in ihrem Hauptwerk in Fürth den Grundstein für ein achtstöckiges Fabrikationsgebäude legten, feierten das Richtfest eines umfangreichen Erweiterungsbaues des Werkes IV in Georgensgmünd, durch den die Nutzfläche dieses Werkes auf 14 000 qm verdoppelt wird. Die neuen Hallen sind für den Bau der Gehäuse von Musikschränken und Fernsehempfängern bestimmt.

Fernsehkursus in Mainz

Zusammen mit der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Mainz unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Klages beginnt die Fernseh-Arbeitsgemeinschaft Handel-Handwerk Rheinhessen e. V. am 30. August 1954 einen neuen Fernsehkursus, der alle technischen und praktischen Sparten der Fernsehtechnik behandelt. Anmeldungen erbeten an Geschäftsstelle der Fernseharbeitsgemeinschaft Handel-Handwerk, Rheinhessen e. V., Mainz, Markt 31.

Eine Sendung zum Hören und Sehen

Diese Worte gelten nicht etwa für eine Fernsehsendung, sondern sie sind der Titel eines reizend aufgemachten Werbemittels für das neue Telefunken-Empfängerprogramm. Der „Zum Sehen" bestimmte Teil besteht aus einer Broschüre mit ausgezeichneten Farbbildern und den wichtigsten Daten der Empfänger. Die vordere Umschlagtasche enthält „Zum Hören" eine 17-cm-Schallplatte. Auf der einen Seite ist das Wichtigste über das neue Empfängerprogramm für den Händler aufgesprochen. Auf der anderen Seite befinden sich, hervorragend aufgenommen, das Vorspiel zum ersten Akt von Carmen, ein Löns-Lied und das Klavierkonzert Es-dur von Franz Liszt.

Diese Kopplung von sachlichem Inhalt und guter Musik gibt die Gewähr, daß die Sendung auch bleibend beachtet wird — ein netter Einfall des Telefunken-Werbeleiters Hans Schenk.

Dr. Eugen Nesper 75 Jahre alt

Der jetzt 75jährige Dipl.-Ing. Dr. Eugen Nesper (geb. 25. Juli 1879 in Meiningen) hat in des Wortes vollster Bedeutung „für den Funk" gelebt, dem er sich seit dem Sommer 1697 verschrieben hat. Es war ein langer und oft dornenvoller Weg von den ersten drahtlosen Versuchen Slabys (Potsdam-Pfaueninsel — Sakrower Heilandskirche), an denen er als Schüler teilnehmen und Hilfsassistendienste tun durfte, bis es ihm — nachdem er jahrelang bei der C. Lorenz AG maßgebend an der Entwicklung der drahtlosen Telefonie mitgearbeitet hatte — 1918 gelang die Welt von der Wichtigkeit der „drahtlosen Telefonie für Jedermann", also vom Rundfunk zu überzeugen und dieser Idee, ungeachtet persönlicher Anfeindungen und Schwierigkeiten aller Art, zum Siege zu verhelfen.

Insbesondere in den Einführungsjahren um 1923, aber auch später, hat er in über 35 Büchern, unter denen seine Standardwerke: „Handbuch der drahtlosen Telegraphie und Telefonie" (1921) und sein oft aufgelegter „Radio-Amateur" (1923) nur erwähnt sein mögen, in Tausenden von Artikeln, sowie einer großen Zahl von Rundfunkvorträgen in vielen europäischen Ländern, in Gutachten und in den von ihm redigierten Zeitschriften usw. sich immer wieder und meist mit besonderem Elan für den Rundfunk und alles was mit ihm zusammenhängt, eingesetzt. Er ist daher namentlich in den Anfangszeiten oft in Opposition zur Reichspost gedrängt worden, bis schließlich doch seinen Ideen der Erfolg für die Allgemeinheit beschieden war.

Nesper hat ferner jahrelang bei der Industrie und später als freischaffender Wissenschaftler die technische Entwicklung der Funktechnik und der verwandten Gebiete maßgeblich beeinflußt und bedeutungsvolle Konstruktionen geschaffen. Der industriellen Verwertung seiner Erfindungen seit 1945 standen bisher leider die bekannten wirtschaftlichen Schwierigkeiten von West-Berlin, dem Nesper die Treue gehalten hat, entgegen.

Dr. Nesper hat interessante Epochen des Ausbaues der Hoch- und Niederfrequenztechnik in seiner Autobiographie: „Ein Leben für den Funk" behandelt. Die Leser der FUNKSCHAU hatten oft Gelegenheit aus dem reichen Schatz seiner persönlichen Erinnerungen Denkwürdiges über die Pioniere der Funktechnik zu lesen. Wir wünschen dem heute noch rüstigen und praktisch tätigen Jubilar noch viele Jahre frohen Schaffens.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 1.60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur-Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17. — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortenmarkstraat 18. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert. Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Radio- und Fernseh-Fernkurse
System FRANZIS-SCHWAN
für den FUNKSCHAU-Leser herausgegeben
Prospekte und Muster-Lehrbrief durch die Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlages, München 2, Luisenstr. 17

Studien-Beginn jederzeit - ohne Berufsbehinderung. Für FUNKSCHAU-Leser ermäßigte Kursgebühren. Rund 3 DM monatlich und wöchentlich einige Stunden fleißige Arbeit bringen Sie im Beruf voran

KONSTRUKTEURE BERICHTEN

Wohl niemand kann besser über den heutigen Stand der Technik und die im letzten Jahr geleistete Arbeit in der Empfängerentwicklung berichten, als die Leute, deren Aufgabe eben in dieser Entwicklungsarbeit besteht. Wir geben daher einigen namhaften Fachleuten aus der Industrie das Wort zu ihren neuen Schöpfungen und erfahren damit aus erster Hand, worin die wichtigsten Fortschritte dieses Jahres bestehen.

Entwicklungsstand der Rundfunkempfänger

VON DIPL.-ING. W. KAUSCH / TELEFUNKEN

Die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger nähert sich der Vollkommenheit. Dies zeigt sich in einer Verringerung der Schaltungs-Typen und in der Weiterführung von Empfängern, die ihre technische und marktmäßige Eignung im vergangenen Jahr bewiesen haben.

Eine gewisse Standardisierung drückt sich auch dadurch aus, daß die Empfänger für den UKW-Bereich eine eigene Mischröhre und in den meisten Fällen auch eine eigene Vorröhre besitzen, und daß erst im Zf-Teil die Röhren für UKW und die AM-Bereiche gemeinsam benutzt werden. Die AM-Mischröhre (ECH 81) dient dabei gewöhnlich als erste Zf-Verstärkerröhre für UKW. Bei größeren Geräten kann auch die AM-Vorröhre an diese Stelle treten. In den UKW-Vorstufen lagen lange Zeit die Pentode und die Triode im Wettbewerb.

In diesem Jahr hat sich die Triode für diesen Zweck endgültig durchgesetzt, zumal mit den Doppelröhren ECC 81 und 85 ein sehr günstiger Aufbau bei optimalen Rauscheigenschaften möglich ist. Mit diesen Röhren sind Rauschzahlen von 2 bis 3 kT_0 zu erreichen. In Verbindung mit einem gut durchgebildeten Ratiodetektor können damit ohne zu großen Aufwand die Grenzen des UKW-Empfangs erreicht werden. Die diesjährigen Empfänger geben bei Eingangsspannungen von 1 μV und weniger bei einem Frequenzhub von 12,5 kHz einen Rauschabstand von 26 db und liefern damit brauchbaren Empfang. Eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit ist nicht erforderlich, insbesondere wenn man bedenkt, daß damit auch die Empfindlichkeit für Störungen aller Art (z. B. Zündstörungen) entsprechend gesteigert wird.

Die Empfangssituation im Mittelwellenbereich ist hinreichend bekannt. Da mit einer Änderung in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist, bleibt ein brauchbarer Empfang auf den Orts- oder auf starke Bezirkssender beschränkt.

Durch Einführung der Ferritantenne und durch Erhöhung der Kreiszahl, durch mehrkreisige Bandfilter und durch regelbare Bandbreiten hat man eine Verbesserung der Trennschärfe angestrebt. Sie ist theoretisch zwar erreicht worden und kann am Meßsender auch nachgewiesen werden, für die Praxis ist dem Hörer aber kaum Gelegenheit gegeben, die Verbesserungen auszunutzen, da die jetzt noch bestehenden Schwierigkeiten von der Empfängerseite her nicht weiter behoben werden können.

Daraus ergibt sich aber eine ganz klare Feststellung: Der wirklich brauchbare Empfangsbereich für uns ist der UKW-Bereich. Es ist sinnlos, noch Geräte o h n e U K W - T e i l zu bauen, aber es ist denkbar, Empfänger herauszubringen, die n u r den UKW-Bereich aufweisen. Die ersten Ansätze hierzu sind bereits zu verzeichnen.

Wenn auch die Entwicklung des Hf- und Zf-Teiles einen gewissen Abschluß erreicht hat, so kann man das jedoch noch nicht so uneingeschränkt vom Nf-Teil sagen. Im Gegenteil, hier bietet sich noch ein weites Feld. Zwar ist anzuerkennen, daß mit der Vervollkommnung des UKW-Bereiches auch dem Nf-Teil entsprechende Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Der Wiedergabe-Bereich wurde nach höheren Frequenzen hin erheblich erweitert und für die Abstrahlung dieser Frequenzen wurden geeignete Hochton-Lautsprecher entwickelt. Schließlich wurde auch bereits beachtet, daß die Klangwiedergabe dem jeweils eingeschalteten Wellenbereich angepaßt ist, denn Maßnahmen für den UKW-Bereich sind nicht ohne weiteres auch für die AM-Bereiche zu verwenden.

Unser Redaktionsmitglied Karl Tetzner unterrichtete sich selbst bei den Firmen über die Neuerungen des Jahres. Hier unterhält er sich gerade mit Dr. Frevert (links) von der Apparatefabrik Wetzlar der Deutschen Philips GmbH über den Duo-Lautsprecher

So hat es z. B. keinen Zweck im MW-Bereich die Höhen in der Gegend von 12 kHz anzuheben und dafür einen statischen Hochtonlautsprecher anzuschließen, wenn die Zf-Bandbreite nur wenige Kilohertz beträgt. Man schaltet also besser in diesem Fall den Hochtonlautsprecher ab und verschiebt die Höhenanhebung etwa auf die Frequenz, bei der die Zf-Kreise gerade den Abfall der Frequenzkurve bewirken.

Bei Schallplattenwiedergabe soll auf eine zusätzliche Höhenanhebung ganz verzichtet werden. Neue Schallplatten sind so geschnitten, daß die Geschwindigkeitsamplitude bei höheren Frequenzen zunimmt. Im Empfängerteil müssen diese Frequenzen daher wieder abgesenkt werden, wodurch gleichzeitig das Plattenrauschen unterdrückt wird.

Dem Rundfunkgeräte-Entwickler werden heute nicht nur elektrische Aufgaben gestellt, sondern darüber hinaus sind konstruktive und fertigungstechnische Probleme zu lösen. Hierzu gehören die Schaffung von einheitlichen Baugruppen für mehrere Geräte (ein solches Einheitsbauteil stellt z. B. die UKW-Stufe dar) und die Ausarbeitung neuer Fertigungsverfahren. Nur wenn Hand in Hand mit der Vervollkommnung der Schaltung auch die Wirtschaftlichkeit der Fertigung erhöht wird, kann der Rundfunkempfänger seinen Platz neben dem Fernsehen auf dem deutschen Gerätemarkt behaupten. Die Ausgereiftheit der heutigen Schaltungs- und Fertigungstechnik gibt Industrie und Handel die Grundlage dafür, bewährte Empfängertypen auch über längere Fristen weiterlaufen zu lassen.

Duo-Lautsprecher und Zweikanal-Verstärker

VON ING. R. AUERBACH / DEUTSCHE PHILIPS GMBH

Durch intensive Entwicklungsarbeit ist es gelungen, den Frequenzumfang des im Vorjahr herausgebrachten Duo-Lautsprechers außer nach den Höhen hin auch in Richtung der tiefen Frequenzen zu erweitern. Der Duo-Lautsprecher besitzt innerhalb der Hauptmembran einen Hochtonkegel, dessen Abmessungen und Material so gewählt sind, daß das Frequenzgebiet von 8 bis 18 kHz schalldruckmäßig stark angehoben wird (z. B. 15 db bei 12 kHz), ohne daß Subharmonische in der Membrankombination entstehen. Weiter werden durch den Hochtonkegel die hohen Frequenzen seitlich erheblich besser gestreut (Strahlungskegel bis 90 Grad). Mit einem Duo-Lautsprecher sind in diesem Jahr alle Philips-Geräte (mit Ausnahme der Philetta) ausgerüstet.

Elektrisch und akustisch besonders interessant ist das Gerät Capella 643, ein Groß-Super mit 10 Röhren und 8 bzw. 11 Zweikanal-Nf-Kreisen. Das wesentliche Merkmal hierbei ist die erstmalige Anwendung eines Verstärkers in einem Rundfunkgerät. D i e H ö h e n u n d T i e f e n w e r d e n ü b e r g e t r e n n t e K a n ä l e v e r s t ä r k t u n d ü b e r z w e i g e t r e n n t e L a u t s p r e c h e r a b g e s t r a h l t. Infolgedessen können die mit großer Amplitude auftretenden tiefen Töne die Höhenlage, sei es in der Endröhre, am Ausgangsübertrager oder am Lautsprecher, nicht mehr modulieren, und dabei den bekannten rauhen Klang erzeugen. Die Trennung der Höhen und Tiefen erfolgt nach dem Vorverstärker, die Trennfrequenz liegt bei 800 Hz. Um eine ausreichende Verstärkung für die Korrektur des Frequenzganges zu haben, werden zwei Trioden (ECC 83) als Vorverstärker verwendet. Zwischen den beiden Trioden befinden sich die Höhen- und Baßregler. Die Lautstärkeregelung erfolgt vor der ersten Triode, in der bei Philips bewährten Schaltungsweise für gehörrichtige Regelung. Bei nur schwach aufgedrehtem Regler werden sowohl Bässe als auch Höhen angehoben.

Auch der eigentliche Empfangsteil der neuen Modelle wurde auf höchste Leistung gebracht. Der UKW-Hf-Teil ist als geschlossene Einheit mit induktiver Abstimmung aufgebaut worden. Sie bietet durch

ihr günstigeres L/C-Verhältnis die Möglichkeit höhere Verstärkungen zu erzielen. Als Röhre findet die steile Doppeltriode ECC 85 Verwendung. Die erste Triode arbeitet in Zwischenbasisschaltung. Der Erdpunkt der Gitterkreisspule ist allerdings so weit nach der Gitterseite verschoben worden, daß keine Neutralisation der Triode mehr notwendig ist.

Die Spulen des Zwischen- und des Oszillatorkreises UKW besitzen die gleichen Abmessungen, Steigungen und Windungszahlen. Der unterschiedliche Variationsbereich wird durch entsprechende Wahl des Durchmessers des Abstimmkernes (Aluminium) erzielt. Die Gesamtverstärkung bis zum Gitter der ersten Zf-Röhre beträgt bei diesem Aggregat 320. Alle Abstimmungselemente sind von außen zugänglich, sowohl die Schrauben für die Justierung der beiden Abstimmkerne, als auch die beiden Paralleltrimmer.

Die Störstrahlung ist bei einem so geschlossenen Aufbau naturgemäß äußerst gering.

Beim FM-Empfang arbeitet die letzte Zf-Röhre als Begrenzer mit sehr niedrigen Schirmgitter- und Anodenspannungen (Schirmgitterspannung 30 V, Anodenspannung ohne Träger 8 V). Die Anodenspannung steigt allerdings bei einfallendem Träger an. Die Röhre arbeitet also (ohne Träger) im Gebiet der Stromübernahme, und bewirkt so eine sehr gute Begrenzung mit gleichzeitiger Rauschunterdrückung. Die Empfindlichkeit für 26 db Rauschabstand liegt bei 1,2 µV.

Die Schaltung der Ortstaste ist bemerkenswert, weil es möglich ist, damit nach Belieben einen Ortssender in einem der drei AM-Bereiche zu wählen. Der normale AM-Drehkondensator wird durch Betätigen der Ortstaste ab-, und es wird ein besonderer Ortstastendrehkondensator eingeschaltet. Da die gleichen Kreisspulen Verwendung finden wie beim Normalempfang, ist es möglich, durch Drücken der KW- oder LW-Taste zusammen mit der Ortstaste auf den betreffenden Bereichen Ortsempfang zu haben. Gleichzeitig wird bei Drücken der Ortstaste das zweite Zwischenfrequenzbandfilter umgangen, so daß die Gesamtverstärkung herabgesetzt (1:5) und die Bandbreite vergrößert wird (11 kHz in Stellung breit).

UKW-Empfang und Gehäusegestaltung

VON DIPL.-ING. A. BOOM / GRAETZ K. G.

Das Tempo der Empfänger-Entwicklung ist im letzten Jahr etwas ruhiger geworden, aber zähe Arbeit mit einer Summe vieler kleiner Fortschritte brachte doch eine beachtliche Erhöhung des Gebrauchswertes.

Die Durcharbeitung der UKW-Teile hatte im vergangenen Jahre schon einen gewissen Abschluß erreicht. Neutralisierte steile Eingangstrioden und die selbstschwingende Mischtriode in der zweiten Stufe brachten Rauschzahlen um 2 kT_0, d. h. das Eigenrauschen des Empfängers spielt gegenüber dem Antennenrauschen praktisch keine Rolle mehr. Damit ist eine Grenze gesetzt.

Bei der hohen Nachverstärkung moderner Empfänger sind aber noch Sender zu empfangen, deren Antenneneingangsspannung nur knapp über dem nicht mehr zu beeinflussenden Rauschpegel liegt. Um auch diese noch annehmbar zu empfangen, macht man sich zu Nutze, daß die Rauschenergie gleichförmig über das ganze Frequenzband verteilt ist, während der wesentliche Inhalt der vom Sender übertragenen Musik oder Sprache im ersten Drittel des übertragenen Nf-Bandes liegt. Die Graetz-Empfänger haben daher eine feldstärkenabhängige Bandbreitenregelung erhalten, die bei sehr niedriger Antenneneingangsspannung das Band niederfrequent einengt und damit ein günstiges Rausch/Signalverhältnis schafft. Hierzu wird ein Teil der Nf-Spannung hinter dem Ausgangsübertrager über einen Hochpaß dem sonst nur zur Anzeige dienenden Magischen Auge zugeleitet, verstärkt und in umgekehrter Phase dem Niederfrequenzverstärker wieder zugeführt. Dies bewirkt eine Gegenkopplung für die höchsten Tonfrequenzen, die fast zwei Drittel der Rauschenergie tragen, während sie nur einen viel geringeren Teil der Signalenergie enthalten. Das akustisch hörbare Rausch/Signalverhältnis wird damit sehr verbessert. Bei stärker einfallenden Sendern mit höherer Eingangsspannung regelt das Magische Auge herunter, und die Gegenkopplung der Höhen wird wirkungslos, d. h. das gesamte hörbare Spektrum wird ungeschmälert übertragen. Der Empfänger paßt sich in idealer Weise selbst den Empfangsbedingungen an.

Die selbstschwingende Mischtriode — übrigens eine deutsche Technik, die sich damit in vorteilhafter Weise von ihrem amerikanischen Vorbild entfernt hat — löst fast in idealer, ökonomischer Weise alle Mischprobleme. Sie hat aber den Nachteil, daß bei hoher Vorverstärkung und hoher Signalspannung der Oszillator leicht „ausgeblasen" wird, weil die verstärkte Eingangsspannung höher wird als die am gleichen Gitter stehende Schwingspannung. In der unmittelbaren Nähe starker UKW-Sender „blubbert" das Gerät dann oder setzt ganz aus. Regelung der Vorstufe in üblicher Weise nutzt nichts, da wegen der hohen Selektion des Zf-Verstärkers die Regelspannung beim Einstimmen auf den Sender zu spät einsetzt. Bei den Graetz-Geräten wird ir verblüffend einfacher Weise eine Regelspannung an dem als Diode wirkenden Oszillatorgitter selbst gewonnen und der Vorstufe zugeführt, fast ohne zusätzlichen Aufwand und mit dem Erfolg, daß auch der stärkste Sendereinfall den Oszillator nicht mehr zum Aussetzen bringen kann.

Besondere Pflege wurde der Klangwiedergabe zu teil. Im Tischgerät stehen nicht die großen Schallwände, die den akustischen Kurzschluß auch bei den tiefsten Frequenzen verhindern, zur Verfügung. Es ist relativ leicht möglich, die durch den UKW-Empfang erschlossenen beiden oberen Oktaven des Tonspektrums durch Hochtonlautsprecher, auf Aluminium-Folie gewickelte Schwingspulen und besondere Behandlung der Membranen abzustrahlen. Doch die neu erschlossenen hohen Lagen verlangen auch einen entsprechenden Baß als Gegengewicht, soll das Klangbild nicht aus dem Gleichgewicht kommen und ein dünner, kraftloser Ton die Folge sein. Bei unteren Grenzfrequenzen von 40 Hz beträgt die Länge der Halbwelle ca. 4 m, und es ist klar, daß mit einem noch so großen Empfängergehäuse der akustische Kurzschluß nicht mehr voll vermieden werden kann.

Hier aber kommt uns das menschliche Ohr zu Hilfe (ebenso wie gewisse Eigenschaften des Auges — ich möchte sie hier nicht als „Fehler" bezeichnen — das Fernsehen überhaupt erst ermöglichen). Der Klang enthält ja fast nie reine Sinustöne, sondern er besitzt kräftige Formanten, und das Ohr bewertet, zumal bei den tiefen Lagen, die Formanten höher als den eigentlichen Grundton, ja, es ist imstande, aus den Formanten den Grundton wieder zu rekombinieren.

Diese Formanten nun, auch die der tiefsten Frequenzen, lassen sich noch gut abstrahlen. Man muß nur das Gebiet, in dem sie liegen, besonders pfleglich behandeln. Dabei zeigte sich, daß das Empfängergehäuse einen ganz anderen Einfluß hat, als man früher annahm. Es soll gar nicht möglichst „schalltot" sein, sondern es ist imstande, bei richtiger Bemessung seiner mitschwingenden Lufträume und auch seiner Wände diese Formanten und damit die weiche Wiedergabe der tiefen Bässe günstig zu beeinflussen.

Wegen seiner Unempfindlichkeit gegen Phasendrehungen ist das Ohr nicht imstande, eine Übertragungskennlinie, die sich aus dicht aneinander gereihten Resonanzen zusammensetzt, von einer klassisch „linearen" zu unterscheiden. Das Ohr m u ß so arbeiten, denn sonst wäre das Hören in einem von einer Unzahl von stehenden Wellen und Resonanzen angefüllten Konzertsaal gar nicht möglich.

Bei dieser Betrachtungsweise des mitschwingenden Gehäuses drängt sich einem unwillkürlich der Vergleich mit dem Geigengehäuse auf, ohne daß damit gesagt werden soll, daß das Problem in beiden Fällen das gleiche ist. Das klangechte Gehäuse der Graetz-Empfänger zeigt einmal mehr, daß der Frage des Musikhörens nicht nur mit den einfachsten physikalischen Gesetzen und dem Schalldruckmesser beizukommen ist.

Technik und Publikumsgeschmack bestimmen die Neuerscheinungen

VON ROLF TRAUTSCHOLD / SCHAUB-LORENZ-RADIO, PFORZHEIM

Das Gebiet der Rundfunk-Empfängertechnik ist noch immer nicht völlig erforscht und ausgeschöpft. Durch neuentwickelte Schaltungen und Röhren können neue Geräte immer wieder besser und leistungsfähiger gestaltet werden, während sich der Aufwand verringert. Rationelle Fertigungsmethoden und vereinfachte Konstruktionen führen ebenfalls zur Verbilligung der Geräte. Auch der Publikumsgeschmack hinsichtlich der Geräteformen unterliegt stetigem Wandel, dem Neuerscheinungen Rechnung tragen müssen.

Bei der Schaub-Lorenz-Goldstadtserie war man um die Schaffung einer gleichmäßigen Linie von Schönheit und Eleganz besonders bemüht. Die drei markanten Typen dieser Serie, die Goldsuper, besitzen geräumige Gehäuse, sie sind zur Erzielung bester Klangeigenschaften in ihren Nf-Teilen solide dimensioniert. Verstärker, Klangregelglieder, Gegenkopplung, Lautsprecher und Gehäuse sind sorgfältig aufeinander abgestimmt. Dem Wunsch nach einem außergewöhnlich guten Klangteil kommt besonders der Goldsuper W 45 nach, der mit einer 12-Watt-Gegentakt-Endstufe ausgestattet ist. Dieser hohe Aufwand wurde in Kauf genommen, um auch bei Musik mit großer Dynamik eine volle unverzerrte Wiedergabe zu bieten.

In konstruktiver Hinsicht ist die Einknopf-Automatik für getrennte Abstimmung von AM- und FM-Teil beachtenswert. Von den Drucktasten aus wird eine Kupplung betätigt, die den Abstimmknopf auf den jeweiligen Antrieb umschaltet. So ist jede Verstimmung des anderen Antriebs ausgeschlossen.

Gute Empfangseigenschaften werden bei einem Rundfunkempfänger als selbstverständlich vorausgesetzt. In den AM-Teilen werden Standardschaltungen verwendet, die wirklich ausgereifte Entwicklungen darstellen. Ein Zf - Vierkreis - Bandfilter gibt den Geräten W 35 und W 45 besonders hohe AM-Selektion, während durch eine wirksame Bandbreiten-Umschaltung auch die Möglichkeit zum Breitband-Empfang gegeben ist.

Die UKW-Technik der Geräte erfuhr darüber hinaus besondere Beachtung. Durchweg besitzen die Geräte UKW-Eingangs-Bandfilter, die eine erhöhte Störstrahlungssicherheit bieten und zudem Spiegelwellen-Selektion und Zf-Festigkeit (ohne Zf-Sperrkreise) wesentlich erhöhen. UKW-Vorstufen-Super enthalten die neue UKW-Spezialröhre ECC 85 mit einer Zwischenbasis-Schaltung, in der Leistungsanpassung und Rauschanpassung zusammenfallen, d. h. optimale Verstärkung und minimaler Rauschfaktor vorhanden sind.

Technische Einzelheiten der neuen Empfänger des Baujahres 1954/55

Wir bringen hier in gedrängter Form das Wichtigste über die neuen Empfängermodelle. Einzelheiten, wie Gesamtprogramm der einzelnen Firmen, Röhrenbestückungen, Gehäuseansichten usw. bitten wir der großen Empfängertabelle auf den Seiten 291 bis 298 und den Anzeigen der Firmen zu entnehmen.

Der UKW-Baustein der AEG bewährt sich weiterhin

Die getrennte UKW-Abstimmung mit einem Zweifachvariometer, die sich bereits in zwei Empfängerjahrgängen der AEG ausgezeichnet bewährt hat, wurde auch diesmal wieder unter Verwendung der neuen Doppeltriode ECC 85 vorgesehen.

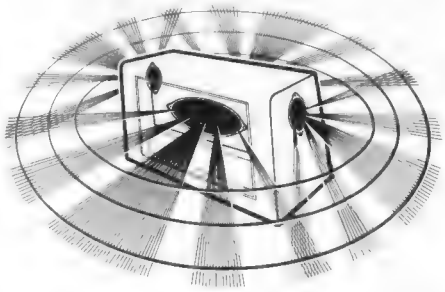
Die beiden 6/9-Kreissuper 3054 WU und 3064 WU arbeiten mit der Röhrenbestückung ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EF 84, EM 80. Sie enthalten also einen leistungsfähigen UKW-Teil mit Vorstufe (Zwischenbasisschaltung) und der Spezial-Zf-Pentode EF 89. Jedoch hat man bei diesen Geräten auf den immer mehr an Interesse verlierenden KW-Bereich verzichtet, um zu möglichst günstigen Preisen zu kommen. Die äußeren Unterschiede bestehen vor allem in der Gehäusegröße.

Die gleiche Röhrenbestückung wurde auch für den 8/9-Kreissuper 3074 WU vorgesehen. Er wurde jedoch durch einen Kurzwellenbereich mit KW-Lupe, Ferritantenne und ein Vierfach-AM-Bandfilter mit Bandbreitenregelung erweitert. Das Chassis dieses Empfängers wird außerdem für den Musikschrank Univox S verwendet, der serienmäßig mit dem Telefunken-Musikus oder auf Wunsch mit einem Plattenwechsler oder einem AEG-Magnetofon KL 25 geliefert wird. — Das Spitzengerät 3084 WU besitzt drei FM/Zf-Stufen (ECH 81, 2 × EF 89) und drei Lautsprecher (zwei permanentdynamische mit je 21 cm ⌀, ein elektrostatischer mit 13 cm ⌀).

Blaupunkt-Raumklang-Serie

Die Empfindlichkeitsgrenze von UKW-Empfängern ist durch das Rauschen der Antenne und des Eingangskreises gegeben. Hat man diese Grenze erreicht, so wird durch Erhöhen der Verstärkung die Fernempfangsleistung nicht mehr verbessert. Trotzdem hat Blaupunkt sich zu dieser Maßnahme entschlossen, um eine Verstärkungsreserve zu schaffen, die Betriebssicherheit und Alterungsbeständigkeit über lange Zeiträume sichert. Wenn auch diese Eigenschaft dem Hörer nicht unmittelbar zum Bewußtsein kommt, so ist doch eine weitere Entwicklung nicht zu „überhören", denn bei den neuen Geräten wurden ganz neue Wege in der Wiedergabetechnik beschritten. Alle vier Modelle besitzen Bandbreitenregelung. Sie wirkt bei den Modellen Nizza, Barcelona und Riviera auf ein, beim Typ Florida auf zwei Spezial-Zf-Filter mit verschiebbarer Koppelspule.

Im akustischen Teil sind bei den Ausführungen Riviera und Florida rechts und links an den Seitenwänden Hochtonsysteme angeordnet, zu denen beim Florida konzentrisch im Ovallautsprecher noch ein drittes nach vorn strahlendes System angeordnet ist. Die störende Richtwirkung bei hohen Frequenzen wird damit restlos beseitigt. Der Klang scheint nicht mehr aus dem Loch in der Schallwand zu kommen, sondern das Ohr vermag wegen der großen gegenseitigen Abstände der Hochtonlautsprecher und wegen der Reflexion an den Wänden und Gegenständen des Raumes die Herkunft des Schalles nicht mehr sicher festzustellen. Dadurch entsteht der Eindruck, als ob der Klang wirklich von einem Klangkörper erzeugt wird, der größer als das Rundfunkgerät ist. Der Begriff 3-D-Raumklangsystem, der hierfür geprägt wurde, trifft mit vollem Recht zu, denn die Musik steht lebendig im Raum. — Auch mechanisch sind die Konstruktionen weiterentwickelt worden. Alle Geräte, mit Ausnahme des Florida, besitzen getrennten Schwungradantrieb für UKW und AM, wo-



Schallstrahlung beim Blaupunkt-„3-D-Raumklangsystem". Die seitlichen Lautsprecher ergeben eine Annäherung an den Idealfall der „atmenden Kugel"

durch sich, wie bekannt, zwei Stationstasten ergeben. Der Spitzensuper Florida ist mit der Omnimat-Wählautomatik mit sieben Stationstasten ausgerüstet, die durch einfaches Hochziehen und Niederdrücken auf den zu empfangenden Sender eingestellt werden können. Die Abstimmung ist geräuschlos, weil während des Drückens einer Stationstaste der Nf-Verstärker kurzgeschlossen ist. Eine auf Taste eingestellte Station kann durch mitgelieferte Klebeschildchen kenntlich gemacht werden.

Continental-Spitzengerät mit Cascode-Eingang

Die Imperial-Geräte sind seit jeher durch ihre ausgefeilte Schaltungstechnik bekannt. Dies gilt auch für den diesjährigen Spitzensuper Imperial 449 W mit 8 AM- und 13 FM-Kreisen. Er arbeitet im UKW-Eingang mit einer Cascode-Schaltung (EC 92 + ECC 85), um beste Empfindlichkeit und geringstes Eingangsrauschen sicherzustellen. Im Nf-Teil wird die klingarme Spezialröhre EF 804 vor der Gegentaktendstufe mit 2 × EL 84 verwendet. Drei Lautsprecher mit verschiedenen Abmessungen bilden die akustische Bestückung. In einer Sonderausführung werden sogar zwei elektrostatische Hochtonfächer diagonal angeordnet, um die Höhen halbkugelig abzustrahlen.

Die gleiche Anordnung der Hochtonlautsprecher findet sich beim 8/12-Kreissuper Imperial 349 W, während die Ausführung 299 W des aus drei Typen bestehenden Neuheiten-Programmes als 6/10-Kreissuper läuft und mit einem großen Oval- und einem statischen Hochtonlautsprecher bestückt ist.

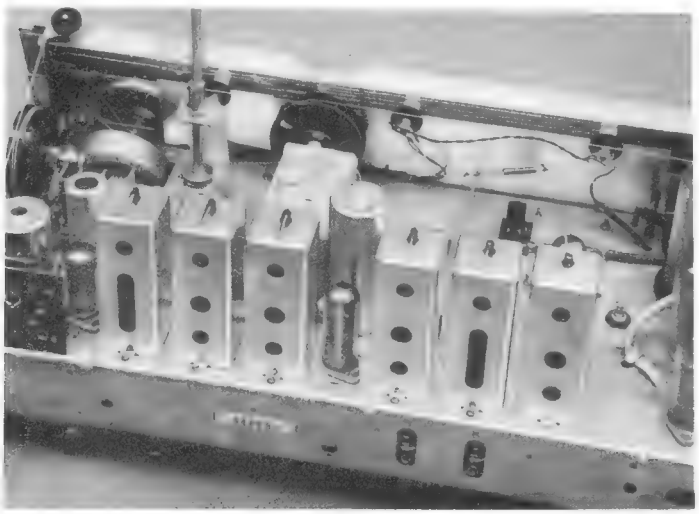
Das Chassis des 299 W ist außerdem in zwei Musiktruhen enthalten, während das Spitzengerät in einer Großmusiktruhe mit beleuchteter Spiegelbar, vier Lautsprechern, Plattenwechsler und Einbaumöglichkeit für Magnettongeräte verwendet wird (Preis 1299 DM).

Emud

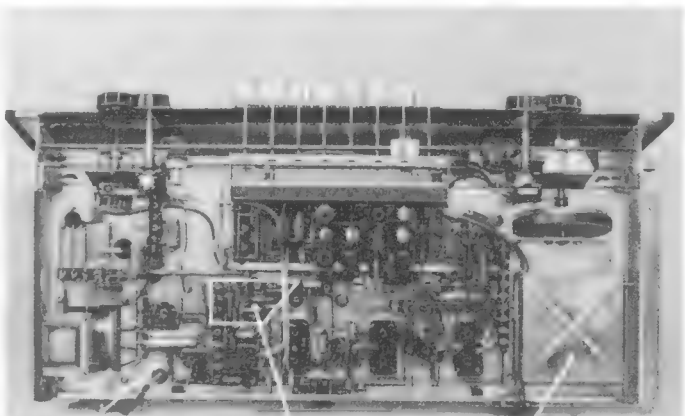
Der Gedanke, leistungsfähige Geräte für die unteren Einkommenschichten zu schaffen, kommt auch im neuen Programm zur Geltung. Neu sind: Favorit UT, ein AM-Einkreiser kombiniert mit einem 6-Kreis-FM-Super (Röhren: EC 92, ECH 81, EL 41). Wer etwas mehr als den hierfür vorgesehenen Preis von 99.50 DM anlegen will, kann zur nächsten Type, dem Vollsuper Ulm 65 W mit 6/6 Kreisen zu 149.50 DM greifen, der gegenüber seinem Vorläufer, Ulm 44, durch eine Zf-Stufe mit der Röhre EAF 42 erweitert ist. — Rex, Record 200 und Superior sind 6/9-Kreissuper mit moderner Röhrenbestückung, wobei die Chassis der beiden letzten Typen gleichzeitig als Einsätze für zwei Phono-Tischkombinationen dienen.

Graetz bringt auch Allstromgeräte

Nicht die Eigenschaften des Nf-Teiles, der Lautsprecher, das Gehäuses usw. für sich allein bestimmen den akustischen Wirkungsgrad eines Empfängers, sondern die Teile müssen auch sorgfältig aufeinander abgestimmt sein. Unter diesen Gesichtspunkten wurden die Empfänger der „Melodischen Serie" durchgebildet. Bereits von der zweiten Type an sind zwei bis drei Lautsprecher vorhanden, deren Frequenzbereiche so unterteilt sind, daß das gesamte Spektrum gleichmäßig abgestrahlt wird. Eine weitere Wiedergabeverbesserung wird durch die feldstärkeabhängige Rauschunterdrückung erzielt. Hierzu wird in geschickter Weise das Magische Auge herangezogen (vgl. Seite 278 dieses Heftes). Unter den sieben Empfängertypen befinden sich auch zwei Allstromausführungen. Ferner sind drei Musiktruhen und ein UKW-Einbausuper vorhanden. Bemerkenswert ist die wohlabgewogene Röhrenbestückung der Empfänger. Bei dem 6/8-Kreissuper „Comedia" ohne Vorstufe wird die Verstärkung im Zf-Teil durch eine hochsteile Röhre EF 65 angehoben. Bei den Ausführungen mit der Röhre ECC 85, also mit UKW-Vorstufe,

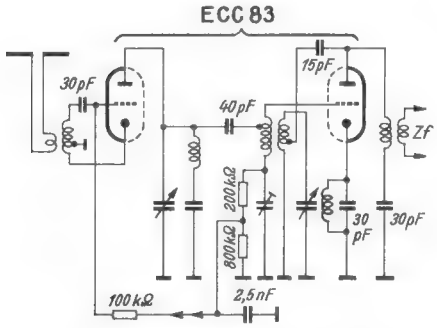


Eine stattliche Reihe übersichtlich angeordneter Bandfilter zeigt die Teilansicht des Chassis vom Körting-Royal-Syntektor

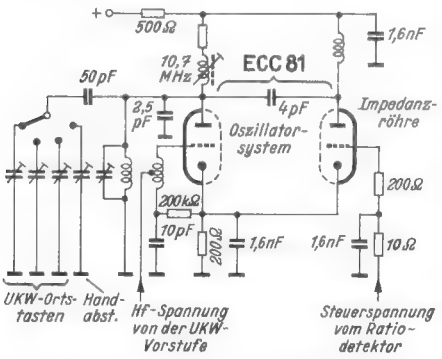


Planvolle übersichtliche Verdrahtung des Tekade-Spitzensupers W 488

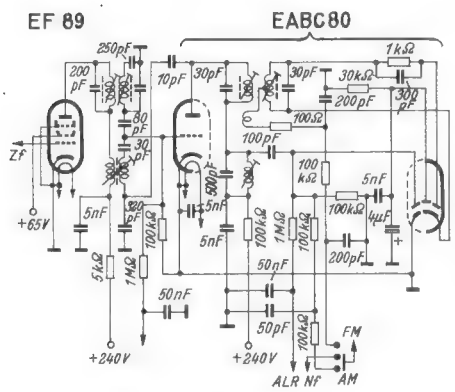
Vom UKW-Teil zur Endstufe



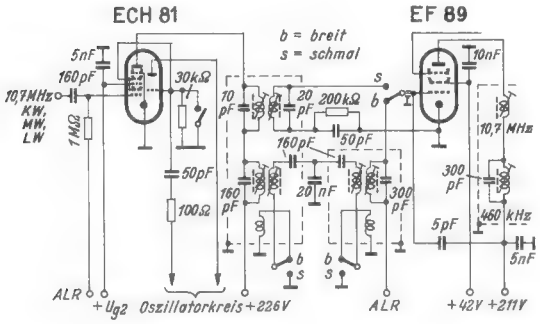
UKW-Eingangsteil mit der Doppeltriode ECC 85 bei den Graetz-Geräten. Die Vorspannung der Eingangstriode wird am Gitterwiderstand des Oszillators abgegriffen. Beim Ansteigen des Gitterstromes infolge Übersteuerung wird die Verstärkung der Vorröhre herabgeregelt



Prinzip der Siemens-UKW-Nachlaufsteuerung



Das Triodensystem der EABC 80 dient beim Körting-Super 430 W zur zusätzlichen Zf-Verstärkung



Zf-Teil mit den Röhren ECH 81 und EF 89 sowie einem regelbaren Vierfach-AM Bandfilter beim Telefunken-Rondo 55

wird dagegen die neue mittelsteile EF 89 verwendet (Musica, Melodia). Bei drei Zf-Stufen dagegen (Sinfonia, Polonaise, 177 W) werden zwei normale Pentoden EF 41 bzw. UF 41 im Zf-Teil verwendet.

Grundig

Die erst nach Redaktionsschluß eingetroffenen Unterlagen wurden auf Seite 303 dieses Heftes ausgewertet.

Kaiser bringt jetzt auch einen Spezial-UKW-Phonosuper

Den Auftakt des Programms bildet der UKW-Spezialsuper W 1132, eine Weiterführung des erfolgreichen Typs W 1032 (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 11, Seite 219). Durch Verwendung von zwei Röhren EF 89 anstelle der bisherigen EF 41 im Zf-Teil wurde die Empfindlichkeit weiter verbessert. Dieser Gerätetyp hat in Gegenden, in denen mehrere UKW-Programme zu hören sind, so großen Anklang gefunden, daß die Firma Kaiser wagen konnte, sogar einen Tisch-Phonosuper mit dem Chassis dieses Empfängers, als nur für UKW und Phono, herausbringen.

Die Reihe der AM/FM-Empfänger beginnt mit dem W 1135, einem 6/9-Kreissuper. Das Gerät wird im Holz- oder Preßstoffgehäuse geliefert. Das Chassis dient ferner zur Ausrüstung des Tisch-Phonogerätes W 1135 Ph. Der bewährte Typ Kaiser-Walzer ist in zwei Ausführungen W 1140 (mit EL 41) und W 1145 (mit EL 84) vorhanden. Das Gerät mit der EL 84 wurde mit drei Lautsprechern ausgerüstet. — Eine Anzahl bewährter Modelle aus dem Vorjahre wird unverändert weiter gefertigt, ein Beweis für ihren hohen Entwicklungsstand. Hierzu gehören die Typen Danzig und Königsberg mit je 7/9 Kreisen und Breslau mit 11/11 Kreisen.

Extreme Trennschärfe bei Körting-Royal-Syntektor

Jedes der drei neuen Körting-Modelle stellt eine in sich abgeschlossene und ausgereifte Konstruktion dar. Die Ausführung 420 W arbeitet mit der „Standardbestückung" ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EF 41. Das folgende Gerät, Typ 430 W, besitzt bereits eine Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 84 und eine interessante Phasenumkehrstufe mit einer zweiten Röhre ECH 81, deren Hexode als Nf-Vorröhre arbeitet und deren Triode zur Phasenumkehr dient. Das Triodensystem der EABC 80 dient hierbei als zusätzliche Zf-Stufe.

Die unbestreitbaren Vorzüge der Syntektorschaltung[1]), zu denen vor allem die extrem hohe Trennschärfe und die automatische Rauschsperre zählen, führten zu dem Nachfolgetyp Royal-Syntektor 55 W. Neben anderen schaltungstechnischen Feinheiten besitzt er eine Tag/Nacht-Doppeltaste für Tageshöchstleistung oder verminderte Schwundverzerrung bei Nacht sowie eine Nah/Fern-Doppeltaste, um die Wirksamkeit der UKW-Rauschsperre zu regeln. Dieses Gerät bietet also vor allem dem technisch interessierten Hörer viele Möglichkeiten, höchste Fernempfangsleistung zu erzielen. Dabei werden jedoch auch die Wünsche des anspruchsvollen Musikhörers durch die Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 84 und vier Lautsprechern berücksichtigt. Die Lautsprecherkombination setzt sich aus einem Grundtonlautsprecher mit 21 cm ∅, einem Mitteltonlautsprecher mit 18 cm ∅ und zwei statischen Hochtonlautsprechern zusammen. Die Hochtöner sind so versetzt angeordnet, daß keine gerichtete Schallstrahlung bei hohen Frequenzen auftritt.

[1]) FUNKSCHAU - Schaltungs - Sammlung Band 1954, Seite 16; Beilage zur Ingenieur-Ausgabe der FUNKSCHAU 1954, Heft 6.

Kreff bevorzugt die EC 92

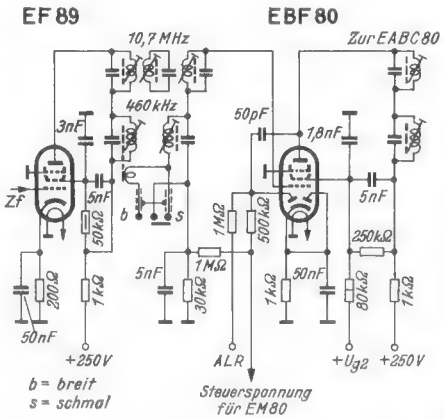
Während der neue Weltfunk-Empfänger W 557 eine Röhre ECC 85 im UKW-Teil enthält, sind die folgenden Typen W 558 und W 5510 mit zwei getrennten Trioden EC 92 ausgerüstet. Weitere Kennzeichen des W 557: 6/9-Kreise, UKW-, MW- und LW-Bereich, also Verzicht auf den KW-Bereich zugunsten der erhöhten Ausstattung in den anderen Bereichen, Endstufe mit EL 84 und zwei Lautsprechern (permanent-dynamisch 21 × 15 cm und elektrostatisch 7 cm Durchmesser). Das Gerät enthält ferner eine Taste zum Umschalten auf Fernsehton. Unter 500 DM soll der mit diesem Chassis ausgerüstete Weltfunk-Standard-Musikschrank W 557 kosten.

Der Empfänger Weltfunk 558 ist mit einem hochwertigen UKW-Baustein mit zwei Röhren EC 92 ausgerüstet. Die Bedienung wird durch eine Breitbandtaste und eine besondere Begrenzertaste für den FM-Empfang erleichtert. Gegentaktendstufe mit 2 Röhren EL 84 und 3 Lautsprechern geben dem Modell W 5510 die Klangqualität und die Dynamik, die heute von einem Spitzensuper verlangt werden.

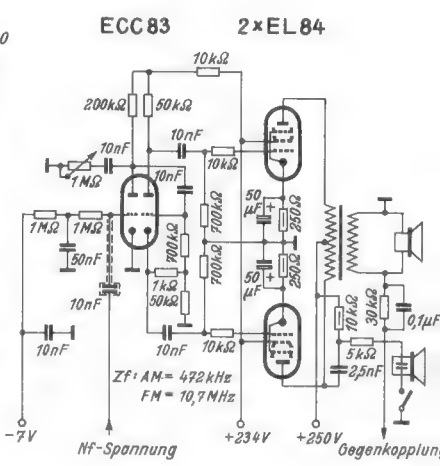
Loewe-Opta stellt ein reichhaltiges Programm vor

Die Typenreihe Bella 555 W, Planet 556 W, Luna 557 W, Apollo-Ferrit 551 WF, Meteor 558 W, Komet 559 W, Venus 560 W, Hellas 552, Globus-Luxus 548 GW stellt mit Preisen von 199 DM bis 398 DM ein reichhaltiges Programm dar, das für jeden Geschmack und jeden Geldbeutel ein passendes Gerät bietet und dabei auch ein hochwertiges Allstromgerät enthält.

Bei den meisten Empfängertypen wurde die Zahl der Abstimmkreise für AM und FM erhöht, um Gewähr für absolute Trennschärfe und höchste Empfindlichkeit zu geben. Der Dreifach-Drehkondensator bei der Vorjahrstype Venus war ein eindeutiger Erfolg. Deswegen wurde die preislich darunterliegende Type Komet in diesem Jahr ebenfalls mit einem Dreifach-Drehkondensator ausgerüstet. Sämtliche Apparatetypen, also auch die Preisklasse unter 200 DM, besitzen getrennte AM- und FM-Abstimmung. Die neue Röhrentype ECC 85 wird in allen Typen verwendet, um optimale Eingangsempfindlichkeit für UKW zu schaffen. Durch eine besondere



Ausschnitt aus dem Zf-Teil des Metz-Supers 404 WF mit Dreifach-FM-Bandfilter und regelbarem AM-Bandfilter. Die linke Diode der EBF 80 erzeugt die Regelspannung, die AM-Diode in der folgenden Röhre EABC 80 dient zur Nf-Demodulation



Doppeltriode ECC 83 als Nf-Vor- und Phasenumkehrröhre im Nf-Teil des Tekade W 488

Schaltröhre und eine automatische Klangblende wurde bei der Type Hellas bewirkt, daß das lästige Rauschen beim Abstimmen zwischen den Sendern restlos unterdrückt wird. Große Vorteile bietet auch die Schnellumschaltung für Sprache und Musik durch Tasten. Man könnte annehmen, daß bei der getrennten Regelung der Höhen und Bässe die beiden Drucktasten „Hoch" und „Tief" überflüssig seien. Dies ist aber nicht der Fall. Viele Hörer haben den Wunsch, die einmal nach ihrem Geschmack eingestellte Klangfarbe für Musik beizubehalten. Mit der Hochtaste kann man bei Sprachdarbietungen die Bässe abschalten, um die Sprache verständlicher zu machen und dann ohne erneute Einregelung wieder auf Musikdarbietung umschalten.

Unter den Phonotruhen stellt die Ausführung Spinett eine reizvolle Neuerung dar. Sie lehnt sich an die Tischform des vorjährigen Modelles Apollo an. Durch geschweifte Beine und einen geschwungenen aufklappbaren Deckel wird jedoch der Eindruck eines Spinetts erweckt. Heimempfänger, Phonosuper und Musikvitrinen werden auf Wunsch in verschiedenen Farbtönungen geliefert, auch für moderne Wohnungseinrichtungen in ganz heller Ausführung (Rüster).

UKW-Dreifachbandfilter in den Metz-Geräten

Metz hat sich wieder auf wenige neue Modelle beschränkt, um rationell zu entwickeln und zu fertigen. Vor allem wurde der eigentliche Empfangsteil sorgfältig durchgearbeitet. Im FM-Teil der neuen Modelle 208, 306 und 404 wird die Doppeltriode ECC 85 als Vor- und Mischröhre verwendet. Der gesamte UKW-Teil ist einfach aufgebaut und besitzt kurze Leitungsführung und geringe Störstrahlung. Die FM-Bandfilter sind überkritisch gekoppelt. Um den tiefen Sattel in der Gesamtdurchlaßkurve auszugleichen, wurde in jedem Gerätetyp neben einem dreikreisigen AM-Filter auch ein dreikreisiges FM-Filter vorgesehen, so daß die Mitte der Durchlaß-Kurve wieder angehoben wird.

Im FM-Teil der Geräte 306 und 404 werden die Zf-Stufen nicht geregelt, sondern sie arbeiten als Gitterstrombegrenzer. Dadurch tritt eine Amplitudenbegrenzung in drei Stufen auf, und bereits bei kleinen Signalen wird eine hohe Störunterdrückung erreicht. Die AM/Zf-Filter sind in zwei Schaltstufen regelbar. In Stellung „Breit" ist die Bandbreite etwa viermal so groß wie in „Schmal". Dabei werden alle Bandfilter des Gerätes umgeschaltet, um die höchste Trennschärfe zu erreichen. Durch eine zusätzliche Kopplungswicklung wird erreicht, daß die Mitte der Filterkurve sich nicht verschiebt.

Bei dem Dreifach-AM-Filter sind in Schmalstellung die Kreise nur über den Luftweg gekoppelt. In Stellung „Breit" wird die Kopplung durch zusätzliche Kopplungswicklungen vergrößert. Dadurch entsteht eine dreihöckerige Durchlaßkurve, auf deren mittleren Höcker das Magische Auge abgestimmt werden kann.

Das Musikschrank-Programm wird durch einen hübschen kleinen Schrank, Typ 501, ergänzt. Neben den Heimempfängern läuft auch das Reisephonogerät Babyphon weiter, da es auch im Herbst und Winter am Lichtnetz zu betreiben ist und für den Wintersport interessant sein dürfte.

Nora-Klangtasten vereinfachen die Bedienung

Die beiden neuen 6/9-Kreissuper Tarantella und Mazurka arbeiten mit der steilen Pentode EF 85 im Zf-Teil, um hohe Verstärkungsreserve zu schaffen. Der größere der beiden Empfänger — Mazurka — besitzt neben dem 18×26 cm großen permanentdynamischen Lautsprecher zwei elektrostatische Systeme. Sie sind so angeordnet, daß auch höchste Frequenzen richtwirkungsfrei abgestrahlt werden. Ein 6/9-Kreis-Chassis findet auch im Musikschrank Noraton Verwendung, der mit dem Elac-Plattenwechsler PW 6 oder einem Elac-Plattenspieler PS 9 ausgerüstet wird.

Das Spitzengerät Csardas gehört zu denen, die im AM-Teil mit zweikreisiger Vorselektion arbeiten. Die Bedienung wird durch Spezialtasten vereinfacht. So sind hier die vom Vorjahr bekannten Klangtasten für stetige Baß- und Höhenregelung wieder vorhanden und außerdem Tasten für die AM/Zf-Bandbreitenregelung und für eine UKW-Rauschsperre. Auch bei diesem Spitzengerät sind die Lautsprecher so angeordnet, daß sich bis zu den höchsten Tonfrequenzen eine richtwirkungsfreie Schallabstrahlung ergibt.

Die Nordmende-UKW-Doppelvorkreisschaltung hat sich bewährt

Sämtliche diesjährigen Nordmende-Typen sind mit dem bewährten UKW-Baustein mit zwei Röhren EC 92 und Doppelvorkreisschaltung ausgerüstet. Im Gegensatz zur Gitterbasisstufe, die keinen zusätzlichen Antennenspannungsgewinn ermöglicht, wird bei der Mende-Schaltung die Antennenspannung bereits durch einen Eingangsübertrager erhöht, ehe sie der Hf-Stufe zugeführt wird. Dadurch tritt das Rauschen der ersten Röhre gegenüber dem bereits erhöhten Antennensignal zurück. — Die Grundwelle des UKW-Oszillators wird durch eine Brückenschaltung so kompensiert, daß die Spannung an der Antenne ein Minimum ist.

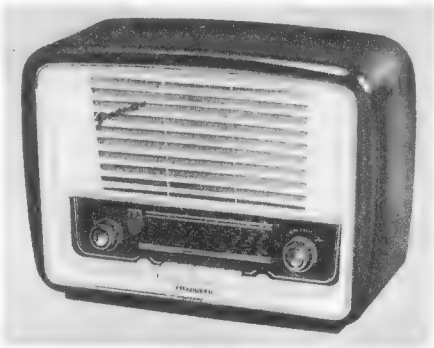
Erhöhte Stabilität und Qualität der Geräte werden durch im Chassis eingeschweißte Röhrenfassungen erreicht. An den Erdfahnen der Fassungen laufen alle Erdverbindungen der jeweiligen Stufe zusammen. Dadurch werden alle Rückströme jeder Stufe in sich selbst geschlossen. Damit wird eine gleichmäßig gut leitende Verbindung aller Erdleitungen erreicht und auf alle Zeit erhalten. Die Geräte Carmen, Fidelio, Othello und Tannhäuser besitzen zwischen der UKW-Mischstufe und der ersten Zf-Stufe ein Dreifachfilter für 10,7 MHz. Dies ergibt eine sehr hohe UKW-Trennschärfe. Außerdem wird der Kopf der Zf-Kurve leicht dachförmig. Dies erleichtert die Abstimmung nach dem Magischen Auge. Die letzte Zf-Stufe besitzt eine besondere Begrenzerschaltung. Hierbei wird das Bremsgitter vom Ratiodetektor aus geregelt. Dadurch ist die Verstärkung der Röhre relativ gering. Es bildet sich keine allzu große Spannung am Ratiodetektor aus, und er arbeitet stets in seinem optimalen Arbeitsbereich. Auch wird dadurch die erste Zf-Stufe nur schwach geregelt, so daß am Gitter der zweiten Stufe eine hohe Spannung auftritt, die besonders gut begrenzt werden kann.

Da bekanntlich mit einem Lautsprecher das volle Frequenzband nicht ganz erfaßt werden kann, werden bei den mittleren und größeren Typen zwei bis drei aufeinander abgestimmte Lautsprecher verwendet. Beim Empfänger Tannhäuser mit einer 12-Watt-Gegentaktendstufe (2 × EL 84) sorgt ein großer Oval-Konzertlautsprecher mit 32 cm Längsdurchmesser für kräftige Baßwiedergabe, während die Höhen durch einen dynamischen Hochtonlautsprecher und einen Kristall-Lautsprecher abgestrahlt werden. Diese Kombination wird auch in der Musiktruhe Arabella verwendet.

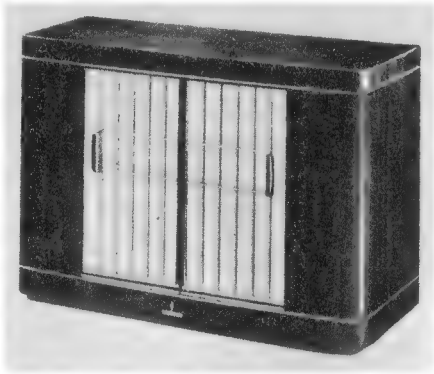
Die Rhein-Serie 1955 der Opta Spezial

Fünf Modelle mit den klangvollen Namen Rheinnixe, Rheinprinz, Rheingraf, Rheinkönig und Rheingold bilden eine gut abgestufte Reihe modernster Empfänger mit Preisen von 199.50 bis 449 DM. Bei den beiden 6/9-Kreissupern Rheinnixe und Rheinprinz wurde zu Gunsten des Preises auf den UKW-Bereich verzichtet. Rheinprinz besitzt jedoch bereits zwei Lautsprecher, und zwar einen permanentdynamischen Ovallautsprecher mit 15×21 cm und einen elektrostatischen Hochtonlautsprecher. Der akustische Aufwand steigert sich von drei Lautsprechern beim Gerät Rheinkönig mit 8/10 Kreisen auf vier Stück beim Rheingold. Alle vier Lautsprecher sind von verschiedener Größe, um das gesamte Tonfrequenzband zu erfassen. Bei diesem Spitzengerät werden auch an Stelle der ECC 85 zwei Einzeltrioden EC 92 verwendet, während im AM-Teil eine steile Pentode EF 85 mit Bandfiltereingang (Dreifach-Drehkonden-

Gehäuse die uns auffielen

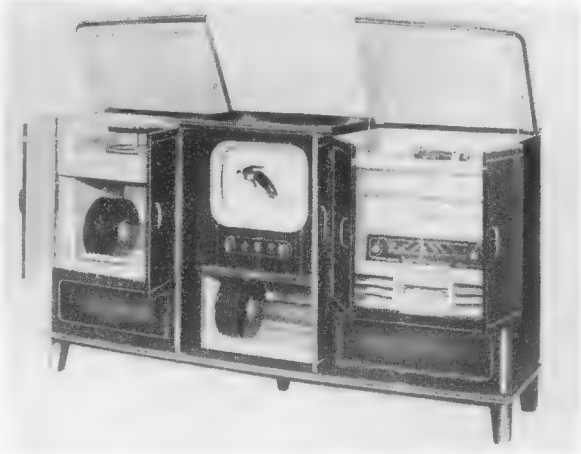


Telefunken-Gavotte



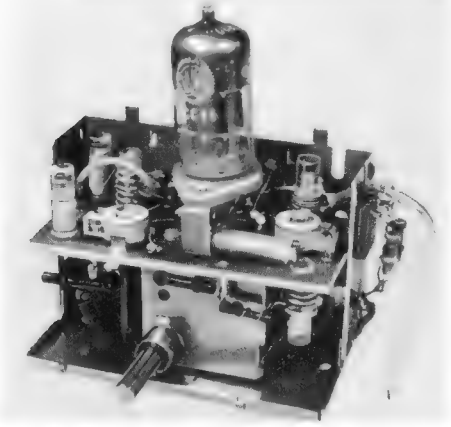
Siemens-Schatulle M 47 (geschlossen)

Vor allem bei den Frauen dürfte dieses ‚Spinett', die Phonokombination von Loewe-Opta, Gefallen finden

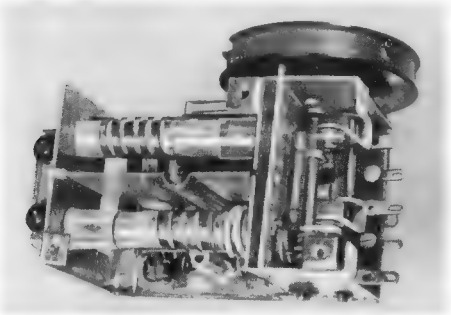


Rundfunk, Fernsehen, Schallplatte, Tonband und Gegensprechanlage vereinigt diese Philips-Truhe RTD 1734 A

Interessante Teilkonstruktionen

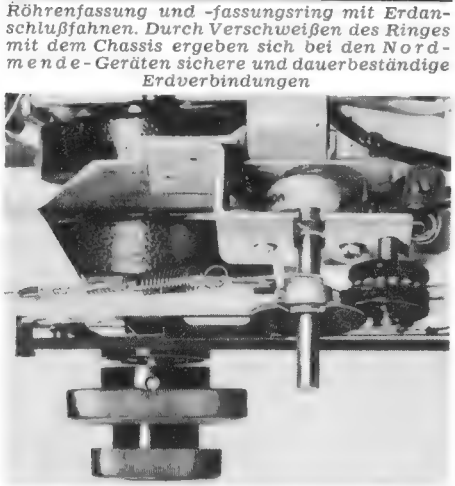


UKW-Eingangsteil mit Röhre ECC 85 bei den Loewe-Opta-Geräten (Abschirmung entfernt). Alle Abgleichelemente sind von einer Seite aus zu betätigen

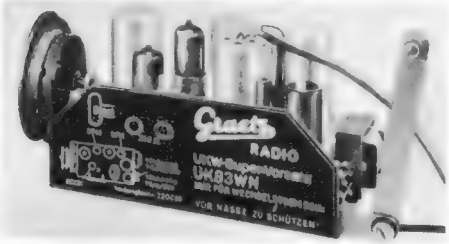


Philips-UKW-Abstimmaggregat. Mit zwei Spannhebeln können Vorkreis- und Oszillatorspule auf Gleichlauf getrimmt werden

Röhrenfassung und -fassungsring mit Erdanschlußfahnen. Durch Verschweißen des Ringes mit dem Chassis ergeben sich bei den Nordmende-Geräten sichere und dauerbeständige Erdverbindungen



Doppelte Kreiselantriebe für AM- und FM-Abstimmung bei den Blaupunkt-Geräten



UKW-Vorsatzgeräte haben auch heute noch ihre Bedeutung. Im neuen Graetz-Supervorsatz wird ebenfalls eine moderne Doppeltriode ECC 85 verwendet

sator) vorgesehen wurde. Diese Vorstufe erhöht außerdem die Antennenspannung der für MW und LW bemessenen Ferritstabantenne. Wie im Vorjahr, wird auch beim diesjährigen Rheingold die Fernbedienung (Ein/Aus-Schalter und Lautstärkeregler) eine angenehme Ergänzung für viele Besitzer darstellen. Außerdem bieten zwei Kurzwellenbereiche (5,8 bis 10 MHz und 10,7 bis 19 MHz) die Möglichkeit zum Weltempfang.

Philips verbessert die Trennschärfe durch neue Mikrobandfilter

Über Duo-Lautsprecher, Zweikanalverstärker, UKW-Teil, Begrenzerstufe und Ortstaste wurde bereits auf Seite 277 berichtet. Allgemein ist zum diesjährigen Programm zu sagen, daß neben den Neuheiten auch einige bewährte Typen des Vorjahres, so die wegen ihrer hervorragenden Empfangsleistung und ihres hübschen Gehäuses beliebte Philetta, als „Durchläufer" mit dem neuesten Stand entsprechenden Verbesserungen weitergeführt werden. Neu sind der Jupiter 543 und die Capella 643. Der Jupiter 543 ist ein Siebenröhren-Super mit 6 Tasten, 6 AM- und 9 FM-Kreisen und einem Edelholzgehäuse mit 70 Liter Inhalt. Er besitzt getrennten Antrieb für AM und FM, durch die Tasten automatisch umschaltbar. Als UKW-Eingangsröhre wird die steile ECC 85 verwendet, deren erste Triode als Hf-Vorstufe in Zwischenbasisschaltung arbeitet. Die Begrenzung wird durch eine Bremsgitterregelung der letzten Zf-Röhre wesentlich verbessert. Durch neue Mikrobandfilter mit einer Kreisgüte von 145 für AM und 100 für FM werden hohe Trennschärfewerte erreicht.

Einen breiten Raum nehmen wieder Phono-Kombinationen und Musiktruhen ein. Bei den vier Truhen werden neben dem sorgfältig durchgebildeten elektrischen und akustischen Teil die geschmackvoll gestalteten und gediegen verarbeiteten Gehäuse wieder viele Freunde finden. Die Krönung dieses Programms bildet eine Rundfunk-Fernseh-Kombinationstruhe, Typ RTD 1734 A. Sie enthält einen Fernsehteil mit einem 36×27 cm großen Bildschirm, einen 11/11-Kreissuperhet mit 15 Watt Ausgangsleistung, vier Lautsprecher, ein Tonbandgerät, einen Plattenwechsler und eine Heimrufanlage, die Sprechverbindung mit anderen Räumen ermöglicht. Die Bedienung ist durch eine Wählanordnung sehr vereinfacht. So können Rundfunksendungen, Tonsendungen des Fernsehsenders und Gespräche, die über die Gegensprechanlage geführt werden, auf Tonband aufgenommen werden. Dabei besteht ferner die Möglichkeit, Sprache über das Mikrofon einzublenden. Der Preis dieser Kombinationstruhe beträgt 4575 DM.

Saba garantiert die Trennschärfewerte

Die Verdichtung des UKW-Sendernetzes und die bei der ursprünglichen Planung nicht vorgesehenen großen Reichweiten ergeben echte UKW-Trennschärfeschwierigkeiten. Bei Saba hat man dieses Problem gründlich angepackt und allgemein die UKW-Trennschärfe aller Geräte gegenüber dem Vorjahr um den Faktor 4 bis 5 erhöht. Die Firma garantiert je nach Gerätetyp eine FM-Trennschärfe von 1 : 1500 bis 1 : 2000 für 300 kHz Abstand. Dabei wird dieser Wert stets an der flacheren, also ungünstigeren Flanke gemessen. Das bedeutet gleichzeitig, daß die Kurven sauber symmetrisch sein müssen, um ungünstige Werte zu vermeiden. Günstige Kurvenform, hohe zeitliche Konstanz des Zf-Verstärkers sowie stabiler Abgleich beim Röhrenwechsel werden durch besondere Kopplungseinstellung der Bandfilter und durch verhältnismäßig hohe Parallelkapazitäten (50 pF) erreicht. Ferner wird die Begrenzung des Ratiodetektors auf einen garantierten Wert eingestellt.

Im Nf-Teil, dessen ausgefeilte Gegenkopplungstechnik bekannt ist, wurden weitere Verbesserungen vorgesehen. Eine Resonanzgegenkopplung läßt die Tiefenbetonung unterhalb 400 Hz steil ansteigen. Die dieses Jahr im Nf-Teil verwendete ECC 83 gestattet, den bisher üblichen Gegenkopplungstransformator durch eine Doppel-T-Schaltung mit RC-Gliedern zu ersetzen. Diese Lösung ist billiger, so daß sie auch für die niedrigeren Preisklassen in Frage kommt. Außerdem entfällt die Gefahr des Übertragerbrummens vollständig.

Um den Lautsprecher zu bedämpfen und damit die Qualität von Trioden-Endstufen zu erzielen, wird ein Schaltungstrick angewendet, und zwar wird das Schirmgitter der Endröhre zur Gegenkopplung mit herangezogen. Die Verbesserung in der Wiedergabe ist so markant, daß sie sogar von Ungeübten bemerkt wird. Sämtliche Geräte, außer dem kleinsten, haben permanentdynamische Hochtonsysteme erhalten, weil diese noch verzerrungsärmer als statische Systeme arbeiten.

Ein Verkaufsargument besonderer Art ist die bei den beiden Spitzengeräten vorhandene automatische Motorabstimmung, über die auf Seite 290 dieses Heftes ausführlich berichtet wird.

Bei einem so ausgefeilten Empfängerprogramm kommen auch die Truhen nicht zu kurz. Vier Modelle erfüllen alle Wünsche. Dabei werden die Nf-Frequenzgänge der verwendeten Empfängerchassis sorgfältig an die andersartigen Abstrahlbedingungen der Truhen angepaßt, so daß sich hervorragende Klangwirkungen ergeben.

Schaub- und Lorenz-Radio teilen sich das Programm auf

Unter dem Sammelbegriff Schaub-Lorenz Goldstadt-Serie werden in großen Edelholzgehäusen mit einheitlichem Stil drei Superhet-Empfänger und zwei Musiktruhen herausgebracht. Gemeinsames Kennzeichen ist der UKW-Bandfilter-Eingang, der Anpassung und Trennschärfe verbessert und die Störstrahlung noch wirksamer unterdrückt (vgl. Seite 278). Weiter wird im Zf-Teil der drei Geräte die Lorenz-Pentode EF 93 verwendet, die wie die EF 89 gute Verstärkungseigenschaften für 10,7 MHz mit Stabilität für Frequenzen um 470 kHz verbindet.

Der Lorenz-Goldsuper W 25 arbeitet mit den Röhren EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, EM 65 und EZ 80. Die EC 92 dient als selbstschwingende Mischröhre im UKW-Teil. Die fast vollständige Ausnutzung des hochgesetzten Eingangssignals wird durch eine kapazitive Koppelbrücke erreicht, über die Eingangs- und Oszillatorspannung dem Gitter zugeführt werden. Sie ergibt gleichzeitig eine große Strahlungssicherheit. Obgleich keine UKW-Vorstufe vorhanden ist, sind insgesamt 10 FM-Kreise wirksam. Oft geäußerte Wünsche erfüllt die Bandbreitentaste, die unabhängig von der außerdem vorhandenen doppelseitigen Klangregelung die Bandbreite des ersten Zf-Filters in zwei Stufen umschaltet. — Gegen einen kleinen Aufpreis ist dieser Empfänger in hellem Gehäuse lieferbar. Das gleiche Chassis ist in die Gold-Truhe W 25 Z eingebaut, die mit einem 10-Plattenwechsler bereits für 598 DM zu haben ist.

Der Schaub-Gold-Super W 35 und der Lorenz-Gold-Super W 45 besitzen UKW-Vorstufe (ECC 85), dreistufige Bandbreitenregelung und zusätzliche doppelte Klangregelung; ferner Peilantenne, Rauschunterdrückungs-Schaltung und Einknopfautomatik für getrennte AM-FM-Abstimmung. Während die Ausführung W 35 mit Eintaktendstufe und zwei Lautsprechern arbeitet, ist der W 45 mit einer 12-W-Gegentakt-Endstufe (2 × EL 84), einem permanent-dynamischen Lautsprecher mit 21,5 cm ⌀ und zwei elektrostatischen Lautsprechern verschiedenen Durchmessers ausgerüstet.

Neben den Neuheiten werden aus dem vorhergehenden Schaub-Programm die Super Schaub-Westminster und -Transatlantic als hochwertige Spitzengeräte weitergeführt.

Die Siemens-Schatulle kehrt wieder

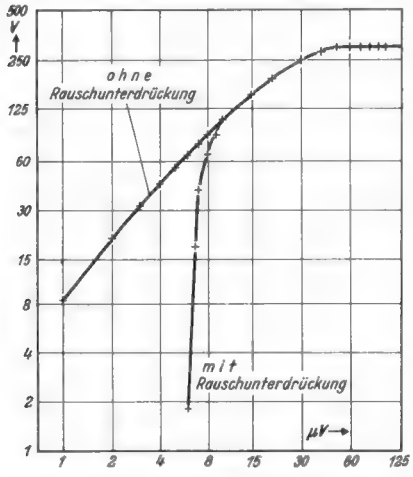
Für die Saison 54/55 sind zwei Arten von Siemens-Empfängern entstanden, deren Grundlinie durch ihre Gehäuseform bestimmt wird. Dies sind drei Geräte in Schatullenform (Schatulle H 42 und M 47. Kammermusik-Schatulle P 48) sowie ein Empfänger in derselben Grundform ohne Türen. Ferner werden drei Geräte in der vom Vorjahr bekannten Siemens-Form geliefert. Mit den Schatullen wurde an eine alte Tradition angeknüpft, die sich früher viele Freunde erworben hatte. Alle Geräte der neuen Serie besitzen aus Gründen hoher Wiedergabequalität mehr als einen Lautsprecher

Die UKW-Eingangsschaltung wurde verfeinert um maximale Empfindlichkeit, geringstes Rauschen und geringste Störstrahlung zu vereinigen. Die Schatullengeräte sind mit UKW-Ortstasten ausgestattet. Die Güte der Zf-Bandfilter im FM-Teil wurde um den Faktor 3 verbessert, so daß höchste Trennschärfe gewährleistet ist. Für den AM-Empfang wurde das Abgleichen der Ferritantenne erleichtert und durch eine Rückkopplung die Eingangsspannung um den Faktor 1,8 erhöht.

Die Kammermusik-Schatullen aus der Vorkriegszeit brachten damals bereits eine hervorragende Wiedergabequalität. Wieviel mehr Möglichkeiten bietet aber die heutige Technik! Zwei Röhren ECC 83, also insgesamt vier Triodensysteme, sind im Nf-Teil zur Verstärkung und zur Phasenumkehr für die 17-Watt-Gegentaktendstufe vorgesehen. Im Gegensatz zur heute herrschenden Tendenz, das akustische Frequenzband auf verschiedenartige Lautsprecher aufzuteilen, verwendet Siemens in der neuen Kammermusik-Schatulle vier permanentdynamische Lautsprecher von gleicher Größe (20 cm ∅) und erzielt damit eine ausgeglichene Schalldruckkurve von 40 bis 15 000 Hz.

Aber nicht nur der Nf-Teil, sondern die Gesamtschaltung dieses Spitzengerätes bietet einen überraschenden Bedienungskomfort. Neben den üblichen Bereichstasten sind fünf Ortssendertasten vorgesehen, und zwar je eine für MW und LW und drei für UKW. Wenn man die beiden Pseudo-Ortstasten, die sich durch die getrennte AM/FM-Abstimmung (Einknopf mit Kupplungsautomat) ergeben, hinzunimmt, stehen sieben Programme ständig durch einfachen Tastendruck zur Verfügung.

Der UKW-Oszillator ist mit einer automatischen Nachlaufsteuerung ausgerüstet. Hierbei wird eine Impedanzröhre parallel zum



Wirkung der Rauschunterdrückung beim Tekade-Super W 488; bei kleineren Eingangsspannungen als 6 ... 8 µV schweigt das Gerät bei eingeschalteter Rauschunterdrückung

UKW-Oszillator durch eine Schiebespannung aus dem symmetrisch aufgebauten Ratiodetektor gesteuert. Abstimmfehler des Bedienenden und etwa noch vorhandene Frequenzdrift beim Einschalten werden dadurch restlos ausgeregelt. Vor allem aber ergibt sich eine absolute Frequenzkonstanz bei den UKW-Ortstasten.

Die Südfunk-Antiparasit-Rotorantenne

Die bereits auf der Frühjahrsmesse in Hannover vorgestellte Rotorantenne wurde in den neuen Südfunk-Empfänger Mirakel eingebaut. Hierbei handelt es sich um eine statisch besonders abgeschirmte Peilantenne, die weder elektrostatische noch horizontale magnetische Störfelder aufnimmt. Außerdem lassen sich aus einer bestimmten Richtung kommende vertikale magnetische Störfelder auspeilen, so daß in Verbindung mit zusätzlichen Schaltungsmaßnahmen im Empfänger Störungen sehr wirksam vermindert werden. Für Drahtfunkempfang ist ein eigener Drahtfunkschalter vorgesehen, damit von außen auf gleicher Welle ankommende Störungen nicht eindringen können. Übrigens arbeitet dieses wie auch die anderen Südfunk-Geräte mit einer Pentode im UKW-Eingangsteil. Neben dem 6/9-Kreissuper Diana W 810 mit den vier Normalwellenbereichen erscheint zum gleichen Preis eine Ausführung W 850 für Allstrom mit UKW-, Schiffswellen- und Amateurfunkbereich. Das Chassis des W 810 ist auch in den Musiktruhen Tango W 810 enthalten, die mit Dual-Plattenspieler oder -Plattenwechsler geliefert werden und bei einem aufs äußerste kalkulierten Preis (498 bzw. 598 DM) ein Höchstmaß an Empfangsgüte, Tonqualität und Komfort bieten.

Tekade-Spitzensuper mit Rauschunterdrückung

Das heutige Röhrenprogramm gestattet, mit den gleichen Röhrentypen sowohl preiswerte Mittelklassensuper als auch Luxus-Spitzengeräte zu bauen. Ein treffendes Beispiel hierfür sind die diesjährigen Tekade-Empfänger. Der Super W 476 arbeitet als 6/9-Kreiser mit der „Normalbestückung" ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EF 84. Durch Hinzunahme einer weiteren EF 89 im Zf-Teil entsteht das Modell W 487 mit 8/11 Kreisen, denn infolge der zusätzlichen Zf-Röhre sind für jede Empfangsart zwei Kreise mehr unterzubringen. Damit ergibt sich eine besonders gute Verstärkung im UKW-Bereich und somit eine gute Begrenzerwirkung. Ferner wird die Trennschärfe durchweg bedeutend verbessert. Die zweistufige Bandbreitenregelung ändert dabei die Durchlaßbreite im Verhältnis 1 : 0,4, so daß in Verbindung mit der Peilantenne auch schwierige Empfangsprobleme im MW-Bereich gemeistert werden können.

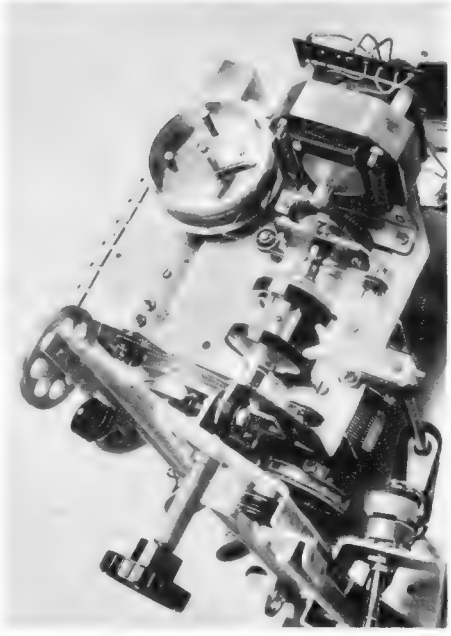
Diese sehr leistungsfähige 8/11-Kreisschaltung wird in der Ausführung W 488 anstelle der Eintaktendstufe mit einer Gegentaktendstufe (2 × EL 84) versehen. Damit ergibt sich ein Spitzengerät, bei dem hoch- und niederfrequenzmäßig alle Möglichkeiten ausgeschöpft sind. So sorgt eine Zusatzschaltung dafür, daß das störende Rauschen zwischen den Stationen vollkommen unterdrückt wird. Die Unterdrückung ist amplitudenabhängig und indirekt der Feldstärke des einfallenden Trägers proportional. Überschreitet das Signal einen gewissen Schwellwert (ca. 8 µV), dann wird die Sperre in der Nf-Verstärkung automatisch geöffnet. Um auch schwächste, wenn auch verrauschte Sender, empfangen zu können, kann die Rauschunterdrückung durch eine Taste abgeschaltet werden. — Mit besonderer Sorgfalt hat man sich bei allen Modellen nicht nur der elektrischen Verbesserung, sondern auch der mechanischen Gestaltung angenommen. Die planvolle übersichtliche Verdrahtung und die gut durchdachte Bausteinweise werden die Anerkennung des Kundendienst-Technikers finden.

Drei neue Telefunken-Typen

Der Erfolg des letzten Jahres gab Anlaß, die bewährten Typen Jubilate und Concertino unter Anwendung der neuesten technischen Erkenntnisse zu unveränderten Preisen weiterzuführen. Auch die Jubilate mit Schaltuhr wird weitergeliefert, denn das Uhrenradio hat noch gute Aussichten, besonders, wenn man die Uhr nicht als Wecker, sondern tatsächlich als Programm-Schaltuhr propagiert.

Von den drei neuen Typen gefällt vor allem das Gehäuse des Gerätes Gavotte, denn hiermit wird die neuartige Form und Farbgebung der Jubilate weitergeführt. Bedienungsmäßig bietet dieser Typ zusätzlichen Komfort, wie Magisches Auge, getrennte Klangregelung, stärkere Endröhre und zusätzlicher Hochtonlautsprecher.

Rondo 55 und Concerto 55 stellen Musterbeispiele klarer neuzeitlicher Schaltungstechnik dar. Der Rondo arbeitet mit der vielverwendeten Standardbestückung ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80. Die steile EF 89 erlaubt dabei im AM-Zf-Teil ein Vierfach-Bandfilter mit regelbarer Bandbreite vorzusehen, so daß ein 8/9-Kreis-Super entstand, dessen kräftige Endröhre mühelos den 26 × 18 cm großen Ovallautsprecher und ein statisches Hochtonsystem versorgen kann. — Beim neuen Spitzengerät Concerto 55 wurde in den Zf-Teil eine weitere Röhre EF 89 eingefügt, die vor allem beim UKW-Empfang zur Wirkung kommt, denn die Kreiszahl erhöht sich hierdurch auf 8/11. Die Wünsche nach neuen Gehäusen werden beim Rondo und Concerto durch hellere Farbgebung berücksichtigt.



Motor-Duplex-Schaltung bei den Saba-Geräten Meersburg-Automatik und Freiburg-Automatik. An der Frontplatte sitzt nur ein Knopf, das Umschalten von AM- auf FM-Abstimmung erfolgt durch die Schaltgabel zwischen den beiden dunklen Kupplungsscheiben. Im Bild rechts oben sieht man den Antriebsmotor

Das Telefunken-Programm steht auch mit den neuen Typen im Zeichen gesunder Stabilität. Dies zeigt auch der Plattenspieler Musikus, der unverändert auf dem Markt bleibt. Der 10-Plattenwechsler hat sich ebenfalls so bewährt, daß mehrere namhafte Tonmöbelfirmen ihn für ihre Truhen übernommen haben. Er wird nunmehr als Musikus D mit 4 Drucktasten für „Einschaltung" bzw. Sofortwechsel, „Ausschaltung", „Filter" und „Wiederholung" geliefert. (Eine allgemeine Darstellung des Entwicklungsstandes der Rundfunkempfänger von W. Kausch, Telefunken, brachten wir auf Seite 277).

Tonfunk

Die erst nach Redaktionsschluß eingetroffenen Unterlagen wurden auf Seite 303 dieses Heftes ausgewertet.

Wega-Empfänger und -Musikschränke

Wega hat sich in langen Jahren einen treuen Kundenkreis durch die Fertigung besonders preisgünstiger Empfänger geschaffen. So wird auch in diesem Jahr wieder der neue kleine Heim- und Reiseempfänger Bobby im Preßstoffgehäuse zu 168 DM weitergeführt. Auch UKW-Vorstufensuper Herold in ansprechendem Kombigehäuse mit 6/9 Kreisen ist wieder im Programm enthalten. Bei fehlendem Stromanschluß, z. B. in abseits gelegenen Gebäuden, in Berghütten, auf Schleppkähnen usw. wird mit dem „Herold-Batterie" ein leistungsfähiger Drucktastensuper für Batteriebetrieb geboten.

Zwei Neuentwicklungen, die Typen Perfect und Prominent, ergeben einen Mittelklassensuper und einen Großsuper, die auch zur Ausrüstung von vier Musikschränken in der neuen Saison dienen.

Das Modell Perfect ist ein UKW-Tastensuper mit rauscharmer Triodenvorstufe, 6/9 Kreisen, vier Wellenbereichen, getrennter Hoch- und Tieftonregelung und einem 16×26 cm großem Ovallautsprecher. In Verbindung mit einem Perpetuum-Ebner-Laufwerk ergibt sich daraus der Phonosuper Wegaphon T 55.

Durch Hinzufügen einer Zf-Stufe zu der vorher beschriebenen Schaltung entstand das Gerät Prominent mit 8/11 Kreisen, zwei permanentdynamischen Lautsprechern und Peilantenne. — Die zwei im Programm vorhandenen Musiktruhen können wahlweise mit Einfachlaufwerk oder Zehnplattenwechsler geliefert werden. Zwei weitere Luxus-Musikvitrinen sind entweder mit hellmattiertem oder dunkelhochglanzpoliertem Nußbaumgehäuse lieferbar.

Fortschritte der Fernsehtechnik

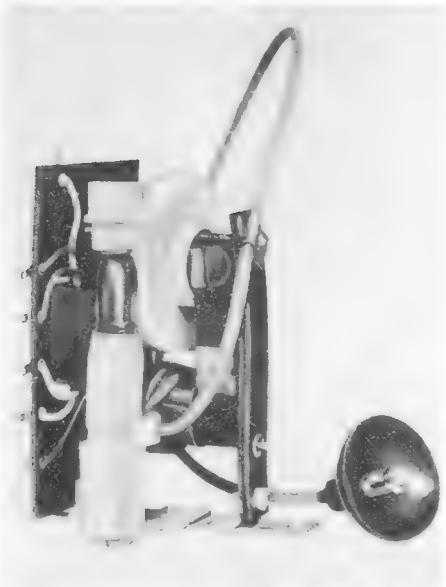
Das Fernsehgerät blieb in Deutschland nach 1948 in seiner grundsätzlichen Form unverändert. Die Fortschritte betrafen in der ersten Zeit vorzugsweise das Anpassen der übernommenen Grundschaltung an die praktischen Erfahrungen. Unterstützt durch neue Röhren wurde der Eingang rauschärmer, das Differenzträgerverfahren setzte sich durch, und die Synchronisierfestigkeit stieg an. Parallel dazu verlief die Entwicklung der Bildröhren. Sie wurden größer (von 36- über 43- zur 51-cm-Bildfelddiagonale) und erhielten z. T. einen aluminisierten Schirm. Letzte Entwicklungsarbeiten betrafen die Verkürzung der Baulänge. Dem Ablenksystem ist viel Aufmerksamkeit gewidmet worden; heute ist die Eckenschärfe kein Problem mehr. Die Zeilensynchronisierung steht.

Diese Entwicklung zur technischen Höchstleistung verlief — wie immer in unserer Branche — parallel zu einer rapiden Preissenkung, deren Umfang in keiner Weise etwa durch große Serien gerechtfertigt ist. Beispielsweise brachte das Jahr 1953 lediglich eine Produktion von 54 475 Empfängern, während in den ersten fünf Monaten des laufenden Jahres rund 32 500 Geräte die Bänder verließen. Das ist für das einzelne Werk noch keine echte Massenfertigung. Die Folge davon war eine Knappheit an 43-cm-Tischgeräten während der eben vergangenen Europäischen Fernsehwochen; die steigende Nachfrage stieß auf leere Läger und auf langsam laufende Bänder, die nicht einfach eine höhere Fertigung liefern konnten.

Noch kein allgemeiner Neuheitentermin

Wie unsere Leser aus der ausführlichen Berichterstattung über neue Rundfunkempfänger in diesem Heft ersehen, hielt die Rundfunkindustrie am üblichen Neuheitentermin fest und wird — hoffentlich — neue Modelle nur bis zum 30. 9. erscheinen lassen. Für Fernsehgeräte gilt eine ähnliche Regelung nicht. Hier hat sich bisher noch kein Saisonrhythmus abgezeichnet. Wie erwähnt, brachte die EUROVISION einen sommerlichen Höhepunkt, der noch gravierender war als die Verkaufsspitze im Vorjahr, als die englische Königskrönung auf die deutschen Fernsehsender übertragen wurde.

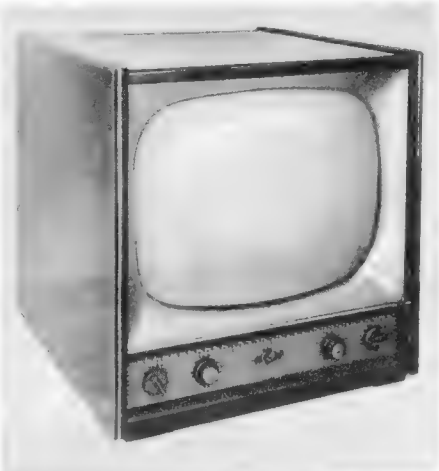
Neue Fernsehempfänger erscheinen daher je nach Lage. Ganz den innerbetrieblichen Umständen und der Beurteilung des Verkaufsgeschäfts entsprechend werden die Modelle gestartet, so daß kaum ein Monat ohne Neuheiten vergeht. Wir können deshalb zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch nur einen Querschnitt durch eine Entwicklung ziehen, die stetig im Fluß ist. Andererseits hat das Fernsehgerät technisch fast den Stand des Rundfunkempfängers erreicht — Verbesserungen folgen nicht mehr sprunghaft und bieten keine sensationellen Neuerungen. Die Laborarbeiten sorgen vielmehr für die kontinuierliche Wertsteigerung der Modelle.



Zeilenausgangstransformator in den neuen Blaupunkt-Fernsehempfängern. Die Hochspannungswicklung ist in Hartwachs eingegossen und die Hochspannungsgleichrichterröhre kann ausgewechselt werden

Bildröhre

Wir fragten alle deutschen Fernsehgerätefabriken: „Welche prozentuale Verteilung der Bildröhrengröße erwarten Sie für das kommende Jahr, nachdem sich seit Jahresfrist die 43-cm-Bilddiagonale (17 Zoll) deutlich in den Vordergrund gespielt hat?" Die Meinungen schwankten: einzelne Hersteller geben der 36-cm-Bildröhre keine Chancen mehr — es sei denn, der im Hintergrund spukende Fernseh-Volksempfänger für 500 bis 600 DM erscheint und erobert sich den Löwenanteil am Markt. Andere Produzenten glauben an einen künftigen Marktanteil des 36-cm-Gerätes heutiger Preislage von 15 bis 20%. Die Vorausschätzung für das dominierende 43-cm-Gerät bewegt sich zwischen 60 und 85%; dem 53-cm-Modell werden 5 bis 20% eingeräumt. Amerikanische und französische Bildröhren werden für die Erstbestückung wahrscheinlich nicht benutzt werden; ihre geringen Preisvorteile werden durch den schwierigen Service mehr als ausgeglichen.



Weltfunk TD 5553 von Krefft - ein preiswertes 53-cm-Tischgerät

Wesentliche Neuerungen sind bei Bildröhren nicht bekanntgeworden; auf die neue AW 43-20 von Telefunken und Siemens gingen wir in FUNKSCHAU 1954, Heft 11, auf Seite 218 ein.

Eingang und Zwischenfrequenz

Der Eingang des Fernsehgerätes hat seine anscheinend endgültige Form gefunden. Durchweg wird nach dem für 240 Ω ausgelegten Antenneneingang mit der Cascode PCC 84 begonnen, gefolgt von der Doppeltriode ECC 81 oder PCC 85 (bzw. Triode/Pentode PCF 82) als Misch- und Oszillatorstufe. Der Trommeltuner hat in der Regel 12 Streifen, davon werden 10 für die Kanäle 2 bis 11 benutzt und zwei in Reserve gehalten. Die Empfindlichkeit, für die es noch keine exakte Definition gibt, liegt bei etwa 30 μV, bezogen auf 10 V am Wehneltzylinder, die Rauschzahl bei 5...10 kT_0.

Der Zwischenfrequenzteil enthält drei oder vier Pentoden vom Typ EF 80, meistens mit versetzten Einzelkreisen, manchmal ohne Koppelkondensator. Über die Wahl der Zwischenfrequenz ist noch keine Einigung erzielt worden. Obwohl die „hohe Zf" von 38,9 MHz für das Bild zur Normung vorgeschlagen wurde, sind fast alle neueren Fernsehempfänger noch mit Bild-Zwischenfrequenzen um 25 MHz ausgerüstet. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf einen Beitrag von K. Buchta und C. A. Maltusch im RADIO-MAGAZIN Nr. 7/1954, S. 203, in dem die Vorteile der hohen Zwischenfrequenz bezüglich Störungen durch die Oberwelle benachbarter Fernsehempfänger herausgestellt werden. Es dürfte interessieren, daß in Europa zukünftig folgende Bild- und Tonzwischenfrequenzen benutzt werden sollen (in Ländern mit 625 Zeilen): Dänemark 39,75/34,25 MHz; Deutschland und Holland 38,9/33,4 MHz; Italien 45,75/40,25 MHz; Schweiz 39,5/34,0 MHz. In den USA sind 45,75/41,25 MHz in der Einführung begriffen[1]).

Neben dieser Frage interessiert vor allem die immer wichtiger werdende Nachbarkanaldämpfung. Telefunken und Philips haben hier Pionierarbeit geleistet. Der neue Telefunken FE 10 hat folgende Werte: Selektivität zum Nachbar-Bildträger ≧ 1 : 300, desgl. zum Nachbar-Tonträger ≧ 1 : 300. Über die Unterdrückung der Ton-Zf im Video-Verstärker — wichtig für das Heraushalten von Tonstörungen aus dem Bild — gilt hier ≧ 1 : 100. Lorenz teilt mit, daß dieser Frage große Sorgfalt gewidmet wurde, beispielsweise werden Eigenton und Nachbarton jeweils durch zwei Fallen bedämpft.

Ton

Der Parallelton ist vom Intercarrierverfahren verdrängt worden. Dieses Verfahren wird beherrscht. Hier sei eingeschaltet, daß einige Firmen mit ihren Geräten Schwierigkeiten beim Empfang der Fernsehumsetzer hatten; es trat ein unangenehmer Brumm auf, dessen Ursache noch nicht bekannt ist.

Eine der wesentlichen Fortschritte der neueren Empfänger ist ihre verbesserte Tonwiedergabe. Die Standgeräte enthalten zwei oder drei Lautsprecher und manchmal eine getrennte Baß-/Höhenregelung (Blaupunkt „Sumatra"). Nunmehr kann die Tonqualität des FM-Begleittonsenders voll ausgenutzt werden, und es wird für die Tontechniker der Fernseh-

[1]) Entsprechend einer Rundfrage der U.E.R. bei den europäischen Fernsehgeräte-Fabriken (Document Tech. 3062).

Lorenz - Standgerät Visophon mit Bildröhre BS 42 R-6, 18 Verstärker- und Gleichrichterröhren und zwei Lautsprechern, Fernbedienung vorgesehen. Toroid-Ablenksystem mit „Kissenentzerrung" verbürgt gute Geometrie und Eckenschärfe des Bildes

sender nicht einfach sein, in allen Fällen einen „guten Ton" zu produzieren, denn die Fernsehstudios sind vorwiegend nach optisch/fernsehtechnischen Gesichtspunkten gebaut (vgl. FUNKSCHAU 1953, H. 23, Seite 455). Hier zeichnet sich also die Grenze ab, über die hinaus die Tonqualität des Fernsehgerätes nicht gesteigert zu werden braucht. Diese Grenze ist natürlich im Tischgerät noch bei keinem Modell erreicht — im Gegenteil, hier bleiben die alten Probleme der Lautsprecheranordnung (vorn oder seitlich) und Lautsprechergröße bestehen.

Ablenkschaltungen und Reglung

Hinter dem Schleier von mehr oder minder anfechtbaren Werbeschlagworten wie „Super-Synchron", „Sinus-Synchron" usw. verbirgt sich eine sorgfältige Weiterentwicklung der Ablenkteile. Ihre Stabilisierung ist wesentlich verbessert worden. Phasenvergleich mit symmetrischem Diskriminator, Schwungradkreis und Frequenzauswahl für die Zeile, Begrenzerröhre für die Verbesserung der Störfestigkeit mit Impulsnachverstärkung für das Bild erfordern einen etwas größeren Aufwand. Beispielsweise enthält der Telefunken FE 10 in beiden Ablenkteilen einschließlich der Impulstrennstufe sieben Röhrensysteme; hinzu kommen die PY 83 als Booster, eine DY 80 als auswechselbare Hochspannungsgleichrichterdiode und zwei Dioden in der Phasendiskriminierung. Eine ähnliche Bestückung sieht der Loewe-Arena 55 vor. Über diese sorgfältig entwickelten Ablenkschaltungen muß später ausführlich berichtet werden.

Die getastete Regelung scheint sich in den Empfängern der höheren Preisklasse durchzusetzen. Ihr Prinzip soll kurz erläutert werden: das Videosignal wird von der gleichstromgekoppelten Bildendröhre dem Steuergitter einer besonderen Regelröhre (Pentode) zugeführt, deren Katode auf positivem Potential liegt. In ihrem Anodenkreis fällt an einer R/C-Kombination die Regelspannung ab. Die Anodenspannung für diese Regelröhre wird jedoch von keiner Gleichspannung, sondern von einer Impulsspannungsquelle geliefert, so daß die Regelspannung nur während der Impulsdauer zur Verfügung steht. Entnimmt man beispielsweise diesen Impuls einer Wickelung des Zeilenausgangsübertragers im Kippteil, dann steht die Regelspannung nur während des Zeilengleichlaufzeichens zur Verfügung. Nur während dieses relativ kurzen Zeitraumes wirkt die Regelung — und damit ist erreicht, daß alle Störungen, die nicht während des Zeilenimpulses auftreten, wirkungslos sind. Da sich nun Zeilenimpuls zu Zeilendauer wie 1 : 10 verhält, ist die „Störfestigkeit" von Empfängern mit (vom Zeilenimpuls) getasteter Regelung im gleichen Verhältnis verbessert. Dieser theoretischen Überlegung stehen in der Praxis erhebliche schaltungstechnische Schwierigkeiten gegenüber; außerdem ist der Aufwand um eine bzw. zwei Röhren größer. Eine ausführliche Darstellung dieses Problems erschien im Rahmen der Aufsatzreihe „Die automatische Verstärkungsregelung im Fernsehempfänger" von P. Marcus im RADIO-MAGAZIN 1954, Heft 3, Seite 83.

Blaupunkt hat für seine neuen Modelle Java, Sumatra und Manila eine neuartige Regelautomatik entwickelt, die den Kontrast konstant hält und Übersteuerungen vermeidet. Die Begrenzung des Kontrastes setzt erst von einer bestimmten Empfangsspannung an ein. Die Schaltung verzichtet auf zusätzliche Röhren; man kombiniert vielmehr die Mittelwertsgleichspannung des Bildgleichrichters mit der Spitzenspannung am Gitter des Amplitudensiebs, so daß die exakte Regelspannung für die Hf-Vorröhre und die Zf-Röhren zur Verfügung steht.

Bedienung und Gehäuse

Die Fernbedienung gewinnt Anhänger. Bei dem relativ großen Betrachtungsabstand, den die größeren Bildröhrenformate verlangen, ist das Nachregeln von Kontrast, Helligkeit und Lautstärke immer ein wenig lästig. Es muß auch offen ausgesprochen werden, daß senderseitig noch nicht alles getan wird, die mittlere Helligkeit, die Gradation und die Lautstärke stets richtig einzustellen. Insbesondere treten beim raschen Übergang von Film zur Direktsendung Sprünge auf, die die Automatik im Empfänger nicht immer bewältigen kann. Fast alle Firmen liefern oder bereiten Fernbedienungskästchen vor, die über eine 5 bis 7 m lange Leitung an Buchsen auf der Rückseite der Geräte eingesteckt werden können. Tonfunk und Blaupunkt entwickelten formschöne Zusätze, wobei das ovale Kästchen von Tonfunk als Zusatz zum Schrankempfänger FTB 1311 griffig in der Hand ruht.

Nach wie vor werden die Hauptbedienungsgriffe vorn angebracht (Ausnahme: seitliche Abstimmung beim FE 10) und die seltener zu bedienenden Regler unter einer Klappe verborgen. Dem Wunsch der Benutzer und dem Service entsprechend sind manchmal Bildbreite, -höhe und -lage auch ohne Abnahme der Rückwand zugänglich. Loewe führt bei seinen Modellen Arena 55 und Magier 55 alle Einstellregler heraus; auch die Abstimmkreise des Kanalschalters sind ohne Ausbau von vorn nachstimmbar.

Fernseh/Rundfunk Schallplatten-Kombination „Terzola" von Telefunken. Sie enthält den Fernsehempfänger FE 10, das Rundfunkgerät „Jubilate 55" und den Dreitouren-Plattenspieler „Musikus 54"

Der Bedienungskomfort ist weiter gesteigert worden. Man verlängert die Netzschnüre und stellt die Truhen auf Rollen — beides wird von der Hausfrau begrüßt. Drehbare Innenantennen sind weiterhin zu finden; ihre Benutzung wird mit allen bekannten Vorbehalten empfohlen. Einige Firmen setzen in den Antenneneingang einen wahlweise benutzbaren Abschwächer, so daß bei extrem hohen Antennenspannungen in Sendernähe keine Übersteuerung möglich ist.

Die Gehäuse haben sich nicht grundsätzlich geändert. Krefft hält bei seinem neuen Modell Weltfunk TD 5536 P am Kunststoffgehäuse fest, desgleichen wird das 43-cm-Gerät TD 5543 P in Preßstoff geliefert. Nicht zuletzt durch diese Einsparung bedingt liegen diese Geräte mit 698 bzw. 898 DM (Richtpreise) erstaunlich niedrig. Sehr hübsch ist der Schlüsselschalter im Telefunken FE 10: ähnlich wie die Zündung im Kraftwagen kann die Netzzuleitung mit einem Steckschlüssel unterbrochen werden. Die Eltern dürfen nunmehr getrost ausgehen, ohne daß die Kinder in der Lage sind, das Fernsehgerät heimlich einzuschalten.

MAGIER 55 mit 43-cm-Bildröhre der Loewe-Opta AG. Das Gerät ist für den Einsatz eines Dezimeterwellen-Converters vorbereitet

Der Verkaufserfolg der Fernseh/Rundfunk-Kombinationen in den letzten Monaten hat auch andere Firmen neben Nordmende und Nora auf den Gedanken gebracht, diese Form zu wählen. Telefunken schuf mit dem „Terzola" eine interessante Kombination von Rundfunk- und Fernsehgerät mit Plattenspieler (evtl. Plattenwechsler), deren Rundfunkteil nach vorn gekippt werden kann und damit leicht zu bedienen ist. Fraglich ist, ob man bei diesen Kombinationen die getrennten Niederfrequenzteile beibehalten wird. Bisher hatte die Verbindung zweier normaler Chassis (Rundfunk und Fernsehen) mit einer Lautsprecherkombination aus fertigungstechnischen Gründen und wirtschaftlichen Überlegungen heraus seine Berechtigung. Andererseits ist es nicht einzusehen, warum zwei hochwertige Niederfrequenzteile mit teueren Netzteilen eingebaut werden, wenn eines davon genügt.

Fernsehton im Rundfunkgerät bzw. Fernsehempfänger ohne Tonteil haben sich nicht durchgesetzt. Die Hoffnungen einiger Firmen sind nicht in Erfüllung gegangen, denn die propagierte Kombination von stummem Fernsehgerät und Rundfunkempfänger mit Tonteil fand keine Gnade vor dem Publikum. Man zog die Konsequenzen und verzichtet fast ganz auf entsprechende Konstruktionen.

Band IV ...

... ist ein heikles Kapitel. Unzweifelhaft wird dieses Frequenzband (470 bis 585 MHz) in etwa zwei Jahren betriebsmäßig eingeführt werden, sobald der Ausbau der Fernsehsender in Band I und III abgeschlossen ist (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 9, Seite 172). Die Empfängerlabors beschäftigen sich zunehmend mit der Schaltungstechnik und überprüfen die beiden Verfahren, Band IV in die zukünftigen Empfänger einzufügen:

a) ein Überlagerungsvorsatz erzeugt für Bild und Ton zwei Zwischenfrequenzen, die in einen Kanal der bisherigen Frequenzverteilung fallen. Auf diesen Kanal wird der Empfänger abgestimmt und arbeitet somit als Doppelsuperhet (doppelte Überlagerung);

b) der Überlagerungsvorsatz setzt direkt auf die Empfänger-Zwischenfrequenz um, wobei die Cascode des Eingangs für Band I und III als 1. Zf-Verstärker arbeitet.

Beide Methoden sind aus der amerikanischen Literatur her genügend bekannt; z. Z. werden etwa 40% aller amerikanischen Fernsehgeräte mit der Empfangsmöglichkeit für Dezimeterfernsehen gelie-

fert, wobei die Methode nach b) am häufigsten angewendet wird. Es sind dann zwei Tuner vorgesehen; der erste muß in Endstellung (Kontakt 12) stehen, worauf die Dezimeterwellen mit Tuner 2 abgestimmt werden.

Als erste deutsche Firma hat Loewe für seine beiden oben erwähnten neuen Geräte bekanntgegeben, daß sie Raum und Buchsen für das nachträgliche Einsetzen eines Dezi-Überlagerers sowie zwei weitere Antennenbuchsen für die Dezi-Antenne enthalten werden. Die Zwischenfrequenz des Converters fällt in Kanal 4 (61...68 MHz), auf den das Gerät abzustimmen ist. Bei Störungen dieses Kanals, etwa durch einen benachbarten Sender, wird der Reservekanal des Tuners auf das Band 68..75 MHz eingestellt und der Ausgang des Converters entsprechend umgetrimmt.

Diese Mitteilung hat in manchen Kreisen von Industrie und Handel keine Freude hervorgerufen. Man will verhindern, daß die immer noch anzutreffende Meinung des Publikums („Fernsehen ist technisch noch nicht fertig") neue Nahrung erhält. Diese Bedenken sind an sich richtig. Sie gelten jedoch nicht für uns, denn wir müssen als Fachzeitschrift über Neuheiten und künftige Entwicklungen ihrem Werte entsprechend berichten. Unsere Leser sollen daher jeweils über den letzten Stand der Arbeiten und Planungen auf dem Dezimetergebiet unterrichtet werden.

Umstritten ist die Frage, ob neben Band IV auch das noch wesentlich größere Band V (610...960 MHz) einbezogen wird. Hier sind folgende Ansichten bekannt:

JA, denn Band IV bietet nur 16 zusätzliche Kanäle, die für ein zweites Fernsehprogramm oder für das Werbefernsehen nicht ausreichen. Außerdem sind die Dezi-Empfänger störstrahlmäßig noch so unsicher (Mischer direkt in der Antenne), daß man bei der Frequenzverteilung darauf Rücksicht nehmen muß. Das bedeutet den Ausfall einiger Kanäle.

NEIN, denn Röhrenentwicklung und allgemeine Schaltungstechnik für Band V sind noch wenig fortgeschritten. Tatsächlich gibt es in Europa noch keine passenden Röhren für diesen Frequenzbereich, die einfach und billig hergestellt werden können.

Über die Versuche des NWDR auf 500 MHz bitten wir unter der Rubrik „Aktuelle Funkschau" nachzulesen.

Karl Tetzner

Automatisch messendes Schaltungs-Prüfgerät mit Streifenschreiber

Während man früher in den Prüffeldern der Rundfunk-Industrie die richtige Spannungsverteilung und damit das einwandfreie Arbeiten der Geräte fast laboratorungsmäßig mit normalen Meßinstrumenten und Prüfspitzen kontrollierte, ist man heute in großem Umfang dazu übergegangen, diese Prüfungen zu automatisieren. Auf der Titelseite der FUNKSCHAU 1954, Heft 5, brachten wir das Bild einer solchen neuzeitlichen Adapter-Prüfeinrichtung. Die vorliegende Arbeit, in der wir dieses Bild nochmals wiedergeben, erläutert ausführlich das Prinzip dieses Meßplatzes.

Bei der Bandfertigung von Rundfunk-Empfängern gibt die vor den Abgleicharbeiten durchzuführende Messung der Betriebsspannungen an den einzelnen Potentialpunkten einen Aufschluß über den richtigen oder falschen Aufbau des Empfängers. Für eine zuverlässige Kontrolle ist die Messung an vielen Punkten der Schaltung erforderlich. Um die Messungen schnell und unabhängig von den bei Einzelmessungen möglichen Fehlern zuverlässig durchzuführen, wurde das nachstehend beschriebene automatisch arbeitende Prüfgerät entwickelt.

Das Gerät kann bis 34 Messungen in einem Prüfablauf ausführen. Gemessen werden Gleich- und Wechselspannungen von 3 bis 330 V gegen Masse. Bei der Messung werden im Prinzip innerhalb des Prüfgerätes an Potentiometern fest eingestellte Normalspannungen mit den Betriebsspannungen an den Potentialpunkten des zu prüfenden Empfänger-Chassis verglichen. Durch die Verwendung von Röhrenvoltmetern erfolgt die Messung leistungslos. Die zulässige Abweichung der zu messenden Spannungen wurde für alle Meßpunkte auf ± 15% festgelegt. Während der Messung wird bei jedem Meßpunkt an den Potentiometern für die Normalspannungen die Spannung von 280 V auf 380 V umgeschaltet. Die Einstellung der Vergleichs-Normalspannung erfolgt bei 330 V. Durch entsprechende Wahl anderer Spannungen kann die zulässige Toleranz der Spannungen an den Meßpunkten verändert werden. Zugleich mit der Umschaltung auf Über- oder Unterspannung erfolgt eine Umschaltung der an der Differenzspannung liegenden Röhrenvoltmeter. Ein bei der oberen Grenzspannung eingeschaltetes Röhrenvoltmeter in einer Brückenschaltung löst über ein Telegraphenrelais nur dann einen Schaltvorgang aus, wenn die Spannung am Empfänger höher als die Vergleichs-Oberspannung ist. Ein anderes Röhrenvoltmeter schaltet nur, wenn bei der unteren Grenzspannung die Empfänger-Spannung kleiner als die Vergleichs-Unterspannung ist.

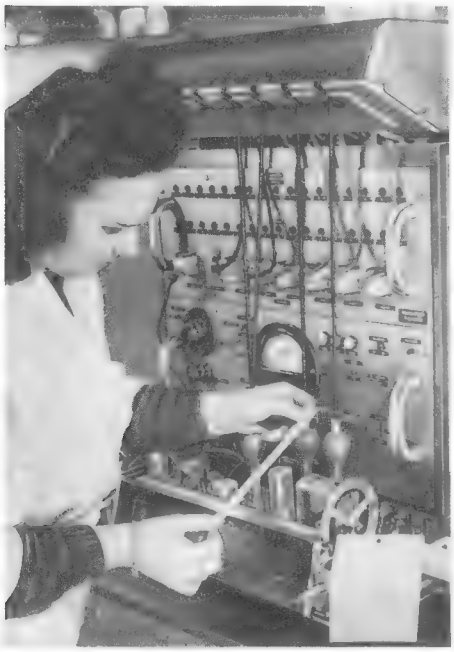


Bild 1. Ansicht des Meßplatzes

Das zu prüfende Chassis wird über die Röhrenfassungen und andere leicht zugängliche Potentiale der Schaltung mit dem Prüfgerät verbunden. Die Röhren sitzen im Prüfgerät und zum Teil in den Anschluß-Adaptern. Die Röhren werden zur ständigen Betriebsbereitschaft nicht aus dem Empfänger geheizt, sondern aus dem Netzteil des Prüfgerätes. Die gleichzeitige Abtastung der Potentialpunkte des Chassis und der Vergleichsspannungen des Prüfgerätes wird durch einen in etwa vier Sekunden automatisch ablaufenden Drehwähler vorgenommen. Das Ergebnis der Messungen wird auf einen Streifen gummiertes Fernschreiberpapier in Form von Strichen aufgedruckt. Anschließend wird der Streifen als bleibendes Prüfprotokoll auf die Laufkarte des Empfängers geklebt.

Das Prüfgerät enthält in einem Gestellaufbau zwei Einschübe und zwar das Bedienungsfeld mit Stromversorgung, zwei Röhrenvoltmetern, der Relaissteuerung und dem Schreiber. Ferner das Meß-Programmfeld mit Prüfröhren, Röhrenheizer-Ersatzwiderständen, Potentiometern für Einstellung der normalen Spannungswerte, ein Rangierfeld zur Herstellung der für die wechselnden Empfängertypen erforderlichen Verbindungen und den Drehwähler.

Bedienungsfeld

Im Bedienungsfeld, das unter dem Programmfeld angeordnet ist, sind untergebracht: sämtliche Bedienungsgriffe, die Röhrenvoltmeter, der Schreiber, die Relaissteuerung, die Schaltteile für „Eichen" und „Kontrolle" und der Netzteil, also sämtliche Einrichtungen, die für alle Prüfvorgänge nötig sind und, im Gegensatz zum Programmfeld, nicht geändert zu werden brauchen, wenn eine andere Empfängertype geprüft werden soll. Die Betriebsspannungen der Röhrenvoltmeter und die Spannungen für die Normal-Potentiometer sind durch Glimmröhren stabilisiert. Das zu prüfende Chassis wird an einen magnetischen Spannungsgleichhalter angeschlossen.

Auf der Frontplatte des Bedienungsfeldes (**Bild 1**, unterer Einschub) befinden sich folgende Bedienungsgriffe: Rechts und links oben je eine Arbeitstaste. Durch Drücken einer dieser Tasten kann der Prüfvorgang eingeleitet werden. Er beginnt beim Loslassen der Taste. Unter dem Kontroll-Instrument in der Mitte sind die Netzsicherungen mit den Kontroll-Glimmlampen angeordnet, die aufleuchten, sobald eine Sicherung durchgebrannt ist. Links befindet sich die Steckdose zum Anschluß des Prüflings, ein Regler für die Betriebsspannung des Chassis und der Betriebsartschalter, der in acht Stellungen das Eichen, die Kontrolle und den Betrieb des Gerätes gestattet. In der Mitte sitzt

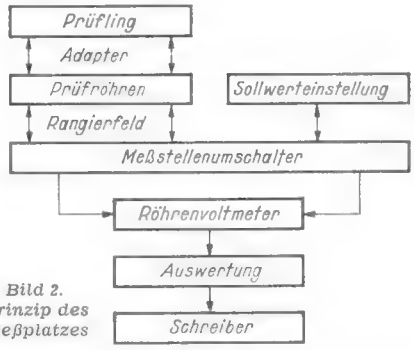


Bild 2. Prinzip des Meßplatzes

ein Instrument, welches in den Stellungen „Eichen 1" und „Eichen 2" des eben erwähnten Betriebsartschalters zur Einstellung der Röhrenvoltmeter, in der Stellung „Eichen 3" zur Einstellung der Sollwert-Potentiometer dient. In den Stellungen „Kontrolle" 1 bis 3 zeigt es die drei Sollwert-Betriebsspannungen 380 V, 330 V, 280 V an und in der Stellung „Betrieb" die Netzspannung des Prüflings. Mit einem Kippschalter läßt sich das Instrument zur Messung der Stromaufnahme des Prüflings umschalten. Oben befindet sich ein Schalter, der es gestattet, den Wähler schrittweise (Eichen 3) oder automatisch (Kontrolleinstellungen und Betrieb) laufen zu lassen. Rechts oben zeigen drei Lampen den Betriebszustand des Adapter-Prüfgerätes an. Die linke brennt in Ruhestellung des Wählers als Zeichen der Betriebsbereitschaft, die mittlere Lampe brennt solange wie der Wähler läuft. Die rechte Lampe dient beim Eichen als Kontrolle des Ansprechens der Brückenrelais. Unter den Lampen befinden sich die Schraubenzieher-Einstellungen zum Eichen der Röhrenvoltmeter. Weiter darunter erscheint in einer Öffnung der Meßstreifen. Ein Hebel rechts daneben gestattet die Geschwindigkeits-Regelung des Schreibmotors.

Zum Antrieb des Schreibers dient ein kleiner Wechselstrommotor. Dieser läuft dauernd, im Ruhezustand des Gerätes mit verminderten Spannung von 110 V, während der Messung und Belastung durch den Streifentransport jedoch mit voller Spannung von 220 V. Während der Messung wird außerdem zum Papiertransport mit Hilfe eines Magneten eine An-

druckrolle gegen das Papier-Antriebsrad gedrückt. Drei nebeneinander angeordnete und durch Magnete bewegliche Hämmerchen drücken den Papierstreifen von unten gegen ein Farbrad, das durch eine mit Stempelfarbe getränkte Filzscheibe angefeuchtet wird. Auf die Papier-Vorratsrolle passen etwa 200 m eines 10 mm breiten gummierten Papierstreifens.

Der weitere Raum des Bedienungsfeldes wird vom Netzteil eingenommen. Dieser besteht aus dem Transformator 1, der die Anodenspannungen, die Spannung für den 60-V-Gleichrichter der Relais und 24 V für die Lampen liefert. Ein zweiter Transformator erzeugt die Heizspannungen für die Prüfröhren, die Gleichrichter-Röhren und die Röhrenvoltmeter. Schließlich liefert ein dritter Transformator 220 V für den Prüfling. Er ist als Trenn-Transformator geschaltet und besitzt auf seiner äußersten Wicklung einen Schleifabgriff, der die Regelung der Sekundärspannung gestattet. Drei Gleichrichterröhren vom Typ EZ 40 liefern die Spannungen für die Sollwert-Potentiometer und für die Röhrenvoltmeter. Als Lade- und Siebkondensatoren wurden MP-Kondensatoren verwendet. Alle drei Gleichspannungen sind stabilisiert.

Programmfeld

Das Programmfeld dient der Einrichtung sämtlicher Verbindungen und Einstellungen, die den Prüfvorgang eines bestimmten Prüflings charakterisieren. Es enthält die Prüfröhren, die Heizersatz-Widerstände, das Rangierfeld, den Meßstellen-Umschalter und die Sollwert-Potentiometer. Das Programmfeld ist als Einschub ausgebildet (Bild 1, oben) und es kann zur schnellen Umstellung ausgetauscht werden. Das Adapter-Prüfgerät ist dann sofort zur Prüfung einer anderen Gerätetype geeignet.

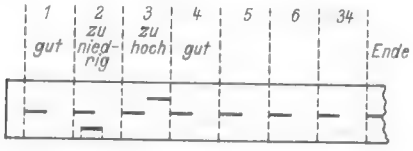


Bild 3. Teil eines Prüfstreifens

Für jeden der acht möglichen Adapter-Anschlüsse ist ein doppelter Satz Röhrenfassungen unterschiedlicher Polzahl vorgesehen. Jeder Pol des Adapters ist mit dem gleichen Pol der Prüfröhren-Fassung verbunden, nur die Heizanschlüsse sind an die Heizersatz-Widerstände geführt. Die gleiche Röhrentype, die in den Prüfling gehört, wird auf den entsprechenden Platz der Prüfeinrichtung gesteckt. Die Prüfröhren werden aus dem Netzteil des Adapter-Prüfgerätes geheizt, so daß das Gerät immer prüfbereit ist und keine Anwärmezeit pro Prüfling benötigt.

Das Rangierfeld dient der Einstellung der Heizersatz-Widerstände für Wechselstrom- oder Allstromröhren und dem beliebigen Anschluß der Adapter-Potentialpunkte an die 34 möglichen Meßeingänge des Meßstellen-Umschalters. Ein Feld mit 64 Buchsen ist auf die Adapter-Anschlüsse geschaltet. Ein zweites Feld mit 36 Buchsen führt zu den 34 Meßstellen-Eingängen, dem Minuspunkt für die Chassisverbindung und zu einem Pluspol, der als Kontrollpunkt dient. Mit 34 kurzen Verbindungsschnüren werden die Meßstellen rangiert, d. h. die Adapter-Anschlüsse werden mit den Meßstellen-Eingängen verbunden. In jeder der 64 Leitungen zwischen den Adaptern und dem zugehörigen Buchsenfeld liegt je ein Schutzwiderstand von 100 kΩ. Die Chassis-Masse-Verbindung, die ohne Schutzwiderstand erfolgen muß, wird an die Katode einer Röhre des Prüflings geführt, deren Katodenanschluß an Masse liegt.

Unter einer Schutzhaube befindet sich der Meßstellen-Umschalter, ein 34teiliger Drehwähler mit 5 Kontaktbahnen. Die erste dient dem Anschluß der Röhrenvoltmeter an die 34 Meßstellen, die zweite dem Anschluß der Röhrenvoltmeter an die 34 Sollwertpotentiometer. Die dritte Bahn steuert den Zählpunkt des Schreibers. Sie bewirkt, daß eine Messung nur erfolgen und aufgezeichnet werden kann, wenn der Wähler auf einer Meßstelle steht. Die vierte Bahn steuert die Anzeigelampen. Die fünfte Bahn schließlich dient dem automatischen Durchlauf des Wählers bis in seine Ruhestellung. Der Wähler wird durch einen Relaisunterbrecher mit zehn Schritten je Sekunde gesteuert, so daß für jede Meßstelle eine Zeit von 100 ms einschließlich der Schrittzeit zur Verfügung steht.

An der Frontplatte des Programmfeldes oberhalb der Adapter-Anschlüsse befinden sich die 34 Sollwert-Potentiometer.

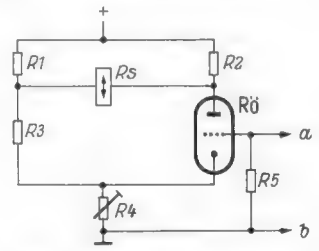


Bild 4. Prinzip eines Röhrenvoltmeters

Durch eine in der Tiefe versetzte Anordnung konnten diese in zwei Reihen untergebracht werden. Sie sind von vorn durch Schraubenzieher einzustellen. Jedes Potentiometer umfaßt den Bereich von 3 bis 330 V.

Die Anschluß-Adapter für die Röhrenfassungen des Empfängers hängen an weichen Litzenkabeln, die über einen federnden Rollenaufsatz geführt sind. Die Verbindung mit dem Programmfeld wird über leicht auswechselbare Steckeranordnungen vorgenommen. Über Anschlußleitungen zu den Tonabnehmerbuchsen und zu den Buchsen für den zweiten Lautsprecheranschluß kann die Niederfrequenz-Verstärkung gemessen werden. Falls notwendig, können weitere Meßstellen über Federklemmen angeschlossen werden.

Ausführung der Messung

Den elektrischen Vorgang der Messung veranschaulicht die Blockschaltung **(Bild 2)**. Der Prüfling (Chassis ohne Röhren) wird durch die Adapter mit den im Programmfeld untergebrachten Prüfröhren verbunden. Von den Prüfröhren werden die Potentialpunkte über Schutzwiderstände und über das Rangierfeld (Steckerverbindungen) an die zugeteilten Meßstellen (1 bis 34) gelegt.

Bild 5. Einstellung der Sollwert-Potentiometer mit einem Mustergerät

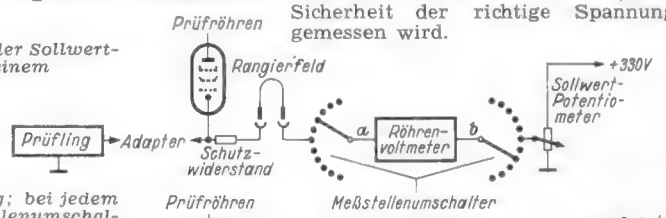
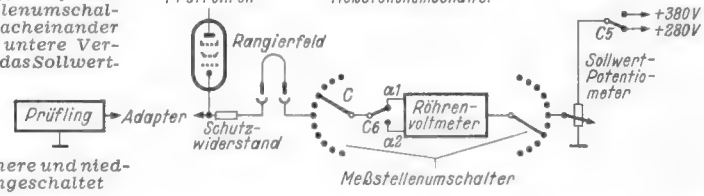


Bild 6: Prüfvorgang; bei jedem Schritt des Meßstellenumschalters werden mit c 5 nacheinander die obere und die untere Vergleichsspannung an das Sollwert-Potentiometer gelegt und außerdem wird mit c 6 auf die beiden Röhrenvoltmeter-Einheiten für die höhere und niedrigere Spannung umgeschaltet



Der Meßstellen-Umschalter (Wähler) schaltet nacheinander die Röhrenvoltmeter einerseits auf die Potentialpunkte des Prüflings und andererseits auf die durch Potentiometer gegebene Sollwert-Einstellung. Beide Spannungen werden verglichen und das Ergebnis wird über die Auswertung (Relais) auf den Schreiber gegeben.

Der Schreiber zeichnet in der Mitte des Papierstreifens eine Zählmarke. Ist das Potential des Prüflings gleich der Sollspannung oder liegt es innerhalb des Bereiches von ± 15%, so erscheint allein die Zählmarke in der Mitte. Ist die Spannung zu niedrig, so erscheint rechts (unter) der Zählmarke, ist sie zu hoch, links (über) der Zählmarke ein Zeichen **(Bild 3)**. Das geprüfte Gerät ist in Ordnung, wenn der erscheinende Streifen außer der Zählpunktlinie in der Mitte keinerlei weitere Marken aufweist. Erscheint jedoch irgendwo seitlich eine Marke, so gibt die Prüferin am Adapter-Prüfgerät den Prüfling einem Reparatur-Mechaniker, der aus dem Meßstreifen durch Anlagen einer Schablone den fehlerhaften Punkt ermittelt und die Reparatur vornimmt.

Von den beiden Röhrenvoltmeter-Einheiten spricht die erste nur auf eine Spannung an, die höher als das Vergleichspotential ist, während die zweite auf eine gegenüber dem Vergleichspotential niedrigere Spannung anspricht. Die beiden Meßeinheiten **(Bild 4)** sind gleichartig aufgebaut. Die Meßröhre liegt in einer Brükkenschaltung aus R 1, R 2, R 3 und Rö. In den Stellungen „Eichen 1" (Röhrenvoltmeter obere Grenze) bzw. „Eichen 2" (Röhrenvoltmeter untere Grenze) des Betiebsartschalters wird, bei offener Klemme a, mit R 4 auf Stromlosigkeit im Brückenzweig abgeglichen. Die Ansprechgenauigkeit beträgt 0,3 V.

In Stellung „Eichen 3" wird das Potential eines Mustergerätes auf die Sollwert-Einstellung übernommen **(Bild 5)**. Dazu kann man die Wählerfortschaltung schrittweise betätigen. Die Einstellung erfolgt auf die Mittelmarke des Instrumentes. Dabei ist es gleichgültig, ob das zu messende Potential eine Wechsel- oder eine Gleichspannung ist.

Die Messung in der Schalterstellung „Betrieb" geschieht dann **(Bild 6)** indem bei automatischer Fortschaltung des Meßstellenumschalters pro Meßstelle abwechselnd die Röhrenvoltmeter für die obere und untere Grenze angeschaltet werden und gleichzeitig die Sollspannung (330 V) um 15 % gehoben (380 V) bzw. gesenkt wird (280 V). Dabei ändern sich die eingestellten unterteilten Spannungen um die entsprechenden prozentualen Werte. Mit den Röhrenvoltmetern erfolgt also immer nur eine Alternativ-Prüfung, und zwar in der ersten Prüfperiode auf ein Potential größer oder kleiner als „Sollspannung minus 15 %", in der zweiten Prüfperiode auf ein Prüfpotential größer oder kleiner als „Sollspannung plus 15 %". Dieses Verfahren gewährleistet große Genauigkeit.

Die Relais sprechen innerhalb von etwa 5 ms an. Für Wechsel-Spannungsmessungen wird jedoch die lange Prüfzeit von rd. 45 ms benötigt, da die 50-Hz-Wechselspannung für eine volle Periode 20 ms benötigt und demzufolge erst bei 40 ms Prüfzeit die Gewähr besteht, daß mit Sicherheit der richtige Spannungswert gemessen wird.

In den drei Kontroll-Stellungen werden gelegentlich die Funktionen des Röhrenvoltmeters, der Übertragungsrelais und des Schreibers geprüft. In der Stellung „Kontrolle 1" wird Minuspotential an den Punkt C (Bild 6) des Röhrenvoltmeters gelegt, beim automatischen Durchlaufen müssen auf dem Meßstreifen alle Marken „zu niedrig "erscheinen. In der Stellung „Kontrolle 2" wird Pluspotential an den gleichen Punkt gelegt, beim Durchlaufen müssen auf dem Meßstreifen alle Marken „zu hoch" gezeichnet werden. In Stellung „Kontrolle 3" ist der Punkt C offen, also nicht mit dem Meßstellen-Umschalter verbunden, daher darf beim Durchlaufen auf dem Meßstreifen keine Fehlermarke erscheinen.

Johannes Ritter,
Telefunken-Laboratorium, Berlin

UKW
Rekord
Sinfonia
Melodia
Die Melodische Serie
Polonaise
177 W
steht mit allen Geräten in jeder Preisklasse unter dem Qualitätszeichen „UKW-Rekord". Repräsentative Schönheit, bezaubernde Klangfülle, überragender Empfang und ausgeweiteter Bedienungskomfort bis in die niedrigste Preisklasse sind die charakteristischen Merkmale.
● Die klangechten Gehäuse und die Klangstrahlergruppen sind akustisch aufeinander abgestimmt
● Fast alle Geräte sind mit einer Zweifach- oder Dreifach-Klangstrahlergruppe ausgerüstet
● Die Vierkanal-Gegenkopplung mit getrennten Baß- und Höhenregistern sorgt für das Tongleichgewicht, nunmehr auch beim Empfang von UKW-Sendungen
● Der Feldstärkeabhängige Rauschsuppressor bürgt für hohe Güte des UKW-Fernempfangs
● Die UKW-Rapid-Regelautomatik ermöglicht störungsfreien UKW-Empfang – sogar in unmittelbarer Sendernähe
● Alle Geräte sind Störstrahlungssicher nach den Richtlinien der Deutschen Bundespost
● Die allgemein anerkannte Reklamationsfreiheit bewahrheitet das Urteil:
EIN GRAETZ GERÄT IST QUALITÄT!
Näheres erfahren Sie als Handler aus unserer Informationsschrift GRAETZ-NACHRICHTEN – und als Interessent aus unseren Prospekten, die wir anzufordern bitten.
Graetz
Grazioso
UK 83 WN
GRAETZ KG · ALTENA (WESTF.) · RUNDFUNK- U. FERNSEHWERKE

Sarabanda

Musica

SICHERE UMSATZTRÄGER

COMEDIA, UKW-Vollsuper: 6/8 Kreise; 7 Röhren; UK, M, L; 5 Klaviertasten, Vollton-Klangstrahler Maße: 53,4 cm breit, 34,0 cm hoch, 25,0 cm tief ..... ~ **DM 265,—**

MUSICA, UKW-Vollsuper: 6/9 Kreise; 7 Röhren; UK, K, M, L; 6 Klaviertasten; Zweifach-Klangstrahlergruppe; Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; Rauschsuppressor; Duplexantrieb mit Schwungrad Maße: 57,6 cm breit, 36,2 cm hoch, 26,5 cm tief ..... ~ **DM 299,—**

SARABANDA, UKW-Vollsuper: 6/9 Kreise; 8 Röhren; UK, K, M, L; 6 Klaviertasten; Zweifach-Klangstrahlergruppe; UKW-Vorstufe Maße: 58,6 cm breit, 36,7 cm hoch, 29,0 cm tief... ~ **DM 349,—**

MELODIA, UKW-Groß-Super: 6/9 Kreise; 7 Röhren; UK, K, M, L; 6 Klaviertasten; Dreifach-Klangstrahlergruppe; Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; Rauschsuppressor; hochinduktive Antennenankopplung; Graetz-Stromsparschaltung; Duplexantrieb mit Schwungrad Maße: 62,4 cm breit, 38,6 cm hoch, 28,0 cm tief ..... ~ **DM 348,—**

SINFONIA, UKW-Spitzensuper: 8/12 Kreise; 8 Röhren; UK, K, M, L; 7 Klaviertasten; Dreifach-Klangstrahlergruppe; Vorstufe mit UKW- Rapid-Regelautomatik; Rauschsuppressor; 3/4 ZF-Filter; hochinduktive Antennenankopplung; Graetz-Stromsparschaltung; Diodenanschluß für Bandaufnahme; Duplexantrieb mit Schwungrad; Bandbreitenschalter Maße: 66,4 cm breit, 41,0 cm hoch, 30,5 cm tief ~ **DM 418,—**

POLONAISE, UKW-Spitzensuper: 8/12 Kreise; 8 Röhren; UK, K, M, L; 7 Klaviertasten; Dreifach-Klangstrahlergruppe; Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; Bandbreitenschalter; 3/4 ZF-Filter; hochinduktive Antennenankopplung; Anschluß für Bandaufnahme; Duplexantrieb mit Schwungrad Maße: 66,0 cm breit, 40,0 cm hoch, 31,0 cm tief ..... ~ **DM 438,—**

177 W, UKW-Luxussuper 9/12 Kreise; 11 Röhren; UK, K, M_1, M_2, L; 8 Klaviertasten; Dreifach-Klangstrahlergruppe, Vorstufe für UKW, für AM mit Bandfiltereingang; Bandbreitenschalter mit Höhenregler gekoppelt; Anschluß für Bandaufnahme; Graetz-Stromsparschaltung; Duplexantrieb mit Schwungrad Maße: 68,5 cm breit, 42,0 cm hoch, 32,5 cm tief ..... ~ **DM 539,—**

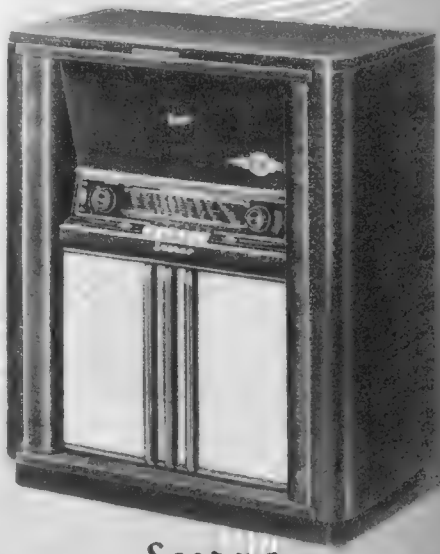
UK 83 WN, UKW-Einbausuper: 9 Kreise; 5 Röhren; hochsteile Triode in der Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; additive Mischung; Ratiodetektor; doppelte Störbegrenzung; gekoppelt und auch getrennt abstimmbar; eigenes Netzteil ..... **DM 109,—**

GRAZIOSO, UKW-Musiktruhe: Spezialchassis: 6/9 Kreise; 7 Röhren; UK, K, M, L; 6 Klaviertasten; Vollton-Klangstrahler; Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; Rauschsuppressor; Duplexantrieb mit Schwungrad **Phonoteil:** wie UKW-Spitzenmusikschrank „Belcanto" Maße: 61,0 cm breit, 80,0 cm hoch, 39,0 cm tief..... ~ **DM 598,—**; ..... mit Einfach-Plattenspieler ~ **DM 508,—**

SCERZO, UKW-Groß-Musiktruhe: Spezialchassis und Phonoteil: wie UKW-Spitzenmusikschrank „Belcanto"; Zweifach-Klangstrahlergruppe; Raum mit Plattenständer automatisch beleuchtet. Maße: 70,0 cm breit, 82,0 cm hoch, 41,0 cm tief.... ~ **DM 698,—**; ..... mit Einfach-Plattenspieler ~ **DM 618,—**

BELCANTO, UKW-Spitzenmusikschrank: Spezialchassis: 6/9 Kreise; 7 Röhren UK, K, M, L; 6 Klaviertasten; Vorstufe mit UKW-Rapid-Regelautomatik; Rauschsuppressor; hochinduktive Antennenankopplung; Graetz-Stromsparschaltung; Duplexantrieb mit Schwungrad; Dreifach-Klangstrahlergruppe **Phonoteil:** 10-Plattenwechsler mit 3 Geschwindigkeiten; umschaltbarer Saphir-Tonabnehmer; regelbares Nadelgeräuschfilter; Start- und Unterbrechungsschalter; Luftgebremste Federstütze für Deckelarretierung, Raum und Plattenständer automatisch beleuchtet, auf Wunsch eingebaute Hausbar Maße: 106,0 cm breit, 82,0 cm hoch, 43,0 cm tief..... ~ **DM 946,—**..... Mehrpreis für Hausbar:.... **DM 19,—**

Comedia



Scerzo

Belcanto

Graetz

GRAETZ KG · ALTENA (WESTF.) · RUNDFUNK- U. FERNSEHWERKE

Spitzensuper mit Motorabstimmung

Von Joachim Grambow / Saba-Radio

Die Saba-Werke Villingen bringen in ihrem diesjährigen Neuheitenprogramm zwei besonders interessante Gerätetypen heraus: Meersburg-Automatic und Freiburg-Automatic. Hierbei handelt es sich um Empfänger, bei denen das Aufsuchen der Sender und das genaue Abstimmen darauf motorisch-automatisch erfolgt. Durch ein Fernbedienungsteil ist es weiterhin möglich, nunmehr auch von entfernteren Punkten jedes Raumes aus Sender in gleicher Weise vollautomatisch einzustellen, sowie auch die Lautstärke kontinuierlich über den ganzen Bereich des Lautstärkereglers zu verändern.

Mechanisch stellt ein solches Gerät die Kombination eines modernen Duplexantriebes (zwangsläufige Umschaltung auf AM- oder FM-Antrieb bei Betätigung der Wellenbereichstasten) mit einem Drehfeldmotor dar, der auf die Kupplungswelle über ein Zahnradgetriebe arbeitet (siehe Bild auf S. 283). Alle anderen Funktionen der Automatik sind elektronisch (siehe **Schaltbild**).

1. Der sogenannte Schnellauf ergibt sich durch Speisung des Steuermotors mit einer Wechselspannung direkt aus dem Netztransformator über den Motorenschalter (Steuerwippe, unterhalb der Drucktasten an der Vorderseite des Gehäuses). Die Umkehr der Laufrichtung geschieht dabei durch Umschaltung der Steuerstromflußrichtung in der Statorwicklung des Motors.

2. Für die automatische Scharfabstimmung wird hinter der letzten Stufe des Zf-Verstärkers eine entsprechend bemessene Spannung entnommen, dem Gitter einer Modulationsröhre (Triode der ECL 80) zugeführt und hier mit Netzspannung (50 Perioden) durchmoduliert. Die gleichzeitig verstärkte Spannung wird anodenseitig einem Diskriminator (Demodulator) aufgedrückt, der auf Grund seiner speziellen konstruktiven Ausbildung sowohl für 472 kHz als auch für 10,7 MHz ohne Umschaltung arbeitet. An diesem Diskriminator tritt nun die Modulationsspannung in an sich bekannter Weise bei einer Frequenzabweichung von $+\Delta f$ gegenüber $-\Delta f$ mit 180° Phasenverschiebung auf. Die auf diese Weise bei einer Verstimmung des Gerätes entstehende Spannung wird dem Gitter einer Leistungsröhre (Pentodenteil der ECL 80) zugeführt, in deren Anodenkreis die Wicklung des Steuermotors liegt. Dieser dreht sich in der der Phasenlage entsprechenden Richtung und nimmt dabei die Abstimmelemente so mit, daß der Verstimmung entgegengewirkt wird. Die Genauigkeit der auf diese Art und Weise bewirkten Scharfabstimmung ist weitaus größer, als sie selbst von geschickter Hand aus möglich wäre.

Ein dem Steuerwechselstrom überlagerter Gleichstrom erzeugt zusätzlich am Motor eine ständige Rüttelbewegung, um so etwa vorhandene Reibungen in den Lagern der mechanischen Teile in jedem Falle zu überwinden. D. h. das ganze System wird gewissermaßen periodisch in Bereitschaft gesetzt, auch das geringste Drehmoment des Motors weiterzuleiten und so die erwähnte hohe Einstellgenauigkeit zu garantieren.

3. Der automatische Suchlauf ergibt sich aus dem Zusammenwirken zweier verschiedener Funktionen. Nach kurzer Bewegung der Steuerwippe nach rechts oder links setzt sich der Skalenzeiger mit dem Abstimmaggregat sinngemäß in der gleichen Richtung langsam in Bewegung; dafür wird dem Motor eine kleinere konstante Wechselspannung über seine Leistungsröhre aufgedrückt.

Beim Betätigen des Schalters wird aber zugleich ein magnetischer Kreis geschlossen, der den Schalter nunmehr festhält. Dieser magnetische Kreis wird aus den entsprechend ausgebildeten Weicheisenteilen des Schalters gebildet und durch eine Relaisspule erregt, die sich ihrerseits im Anodenkreis einer Triode befindet. Bei Nichtvorhandensein eines Senders steht an deren Gitter — bedingt durch eine Kompensationsschaltung — etwa die Spannung Null: damit fließt der maximale Anodenstrom, der über die Relaisspule die Arbeitsbereitschaft des magnetischen Kreises bedingt. „Trifft" nun beim langsamen Durchlaufen des eingestellten Empfangsbereichs das Gerät auf einen Sender, so regelt die aus ihm entstandene Hauptregelspannung des Gerätes die Relaisröhre schnell herunter und bewirkt damit die Unterbrechung des magnetischen Flusses: die Steuerwippe fällt in ihre Nullage zurück, der Suchlauf wird unterbrochen, die automatische Scharfabstimmung übernimmt die genaue Einstellung des zu empfangenen Senders.

Um die unangenehmen Geräusche während des Abstimmvorganges zu unterbinden, sorgt eine Stummschaltung für Sperrung des Nf-Verstärkers während des Such- und Schnellaufes.

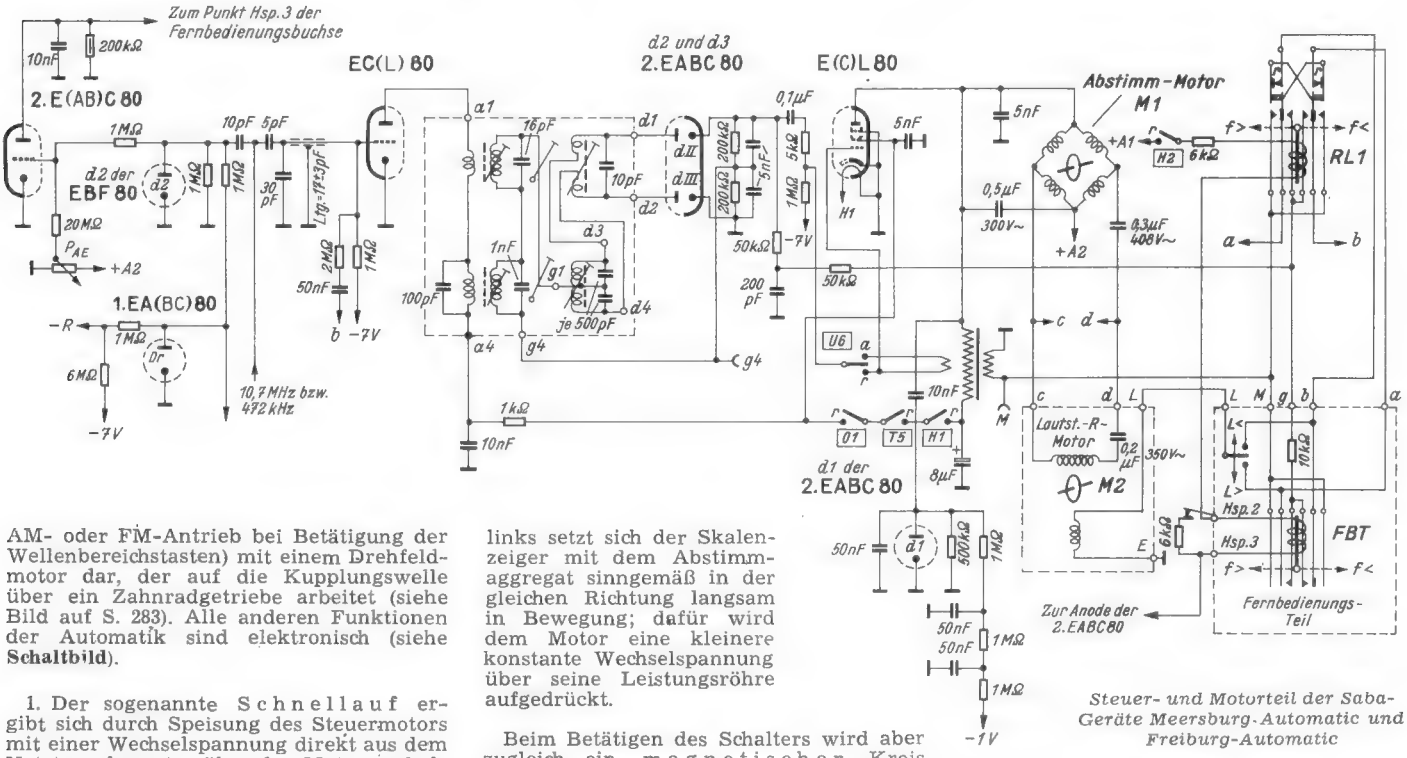
Während bei FM-Betrieb die hochgetriebene Begrenzung von sich aus durch die Richtspannung am Ratiodetektor einen Verlauf bedingt, der für den Steuervorgang gut geeignet ist, sorgt bei AM eine Schwellwert-Diode für die gleiche Regelcharakteristik des Gerätes.

Die Ansprechempfindlichkeit der Automatik läßt sich bei AM mit Hilfe der Bandbreiteregelung durch MHG[1]) in weiten Grenzen regeln. Bei FM ist sie durch den zusätzlichen Rausch- bzw. Störpegel der verwendeten Antenne gegeben. Ab Werk wird das Gerät daher auf eine Ansprechempfindlichkeit abgeglichen, die einwandfreie Funktion der Automatik auch noch an Gemeinschaftsantennen mit Verstärker garantiert. Über ein kleines Einstellpotentiometer (P_{AE}) an der Rückwand des Gerätes läßt sich bei günstigeren Empfangsverhältnissen die Ansprechempfindlichkeit den örtlichen Verhältnissen entsprechend höherlegen.

4. Das Fernbedienungsteil wird über ein etwa 5 m langes Kabel mit 9poligem Stecker (Novalfassung) an das Gerät angeschlossen. Das Bedienungskästchen enthält ein Relais gleicher Ausführung wie im Empfänger (Steuerwippe) und einen Druckknopfumschalter für die Lautstärkeregelung. Diese erfolgt mit zunächst etwas reichlich anmutendem Aufwand durch Drehen des Lautstärke-Potentiometers im Empfänger mit einem kleinen Drehfeld-Motor mit umschaltbarer Drehrichtung. Diese hochqualitative Lösung des Regelproblems wurde vorgesehen, um die sehr sorgfältig bemessene gehörrichtige Lautstärkeregelung des Gerätes auch bei der Fernbedienung voll zu erhalten; es kam also nur eine direkte mechanische Betätigung des Spezial-Potentiometers selbst in Frage.

Um einer in der Praxis durchaus möglichen gleichzeitigen, aber gegensinnigen Betätigung von Fernbedienungsteil und Hauptgerät zu begegnen, ist das Fernbedienungsteil grundsätzlich nachgeschaltet, d. h. bei Betätigung des Hauptgerätes ist das Fernbedienungsteil stillgelegt, die Anordnung ist „narrensicher".

Diese genannte Automatic-Steuerung dürfte einen wirklich wesentlichen Schritt auf dem Wege der ständigen Erhöhung des Bedienungskomforts und der zwangsläufig richtigen Abstimmung des Empfängers darstellen. Die allgemeine technische Ausführung wird daher sowohl den Laien wie auch den Techniker in gleicher Weise ansprechen.



Steuer- und Motorteil der Saba-Geräte Meersburg-Automatic und Freiburg-Automatic

[1]) Mehrfach-Hochfrequenz-Gegenkopplung

Die Rundfunkempfänger 1954/55

Bearbeitet von den Redaktionen der FUNKSCHAU und des RADIO-MAGAZIN, herausgegeben in Gemeinschaft mit dem Bundesverband des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) e. V.

Abgeschlossen am 15. Juli 1954 — Ausführliche technische Beschreibungen, Bilder und Preise des gesamten Programmes an Rundfunk- und Fernsehempfängern, Musikschränken, Plattenspielern usw. enthält unser Ende September / Anfang Oktober, d. h. am Ende des Neuheitentermins, erscheinender Rundfunk- und Fernseh-Katalog 1954/55.

Verwendete Abkürzungen

Gerätetyp:
* = Aus der Saison 1953/54 übernommen

Bandbreitenregler:
Br = stetig regelbar
Bs = umschaltbar
Ba = automatische Regelung

Klangregler:
H = Höhenregler
T = Tiefenregler

Gehäuse:
P = Preßmasse
H = Holz

Verschiedenes:
AG = AM/FM-Abstimmung getrennt
FA = Ferritantenne
Ps = Plattenspieler
Pw = Plattenwechsler
T = Tasten

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trockengleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf ? Röhr. AM/FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher-Ø mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM () = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
AEG Rundfunk-Abteilung, Frankfurt/Main, Westendplatz 34																
3054 WU	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84 **EM 80**	B 250 C 75	6/9	3	1	2	—	H T	260×180 70	45	H 48/34/21	7,5	AG, 5 T	(270.-)
3064 WU	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84 **EM 80**	B 250 C 75	6/9	3	1	2/2	—	H T	260×180 70	45	H 54/37/23	8,5	AG, 5 T	(274.-)
3074 WU	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	8/9	4	1	2/2	Bs	H T	260×180 70	45	H 62/42/28	12	AG, FA, 7 T	(350.-)
3084 WU	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8/11	4	1	2/2	Bs Br	H T	210 210 und 130	50	H 66/44/28	14	AG, FA, 8 T	
3050 GWU	GW	7	ECC 81, UCH 81, UF 41, UABC 80, UL 41, **UM 35**, UY 41	—	6/9	4	1	2/1	—	H T	210	45	H 54/37/24	9	AG, FA, 6 T	309.—
3070 GWU	GW	8	ECC 81, UCH 81, UF 41, UF 41, UABC 80, UL 41, **UM 35**	E 220 C 120	8/11	4	1	2/2	Br	H T	210 70	45	H 62/42/28	12	AG, FA, 6 T	414.—
Blaupunkt-Werke GmbH Hildesheim, Hildesheimer Waldstraße 200																
Nizza	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/9	4	1	2/1	Br	H T	260×180 100	55	H 58/39/27	11,6	AG, FA, 7 T	299.—
Barcelona	W	8	ECC 85, EF 89, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	7/11	4	1	2/3	Br	H T	260×180 130	60	H 62/39/27	11,6	AG, FA, 7 T	349.—
Riviera	W	8	ECC 85, EF 89, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8/11	4	2	2/3	Br	H T	260×180 95 und 95	60	H 66/42/27	13,7	AG, FA, 7 T	399.—
Florida	W	8	ECC 85, EF 89, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 12, **EM 80**	B 250 C 110	10/11	5	1	3/1	Br	H T	320×210 95 95 und 70	75	H 70/44/29	19,3	FA, 15 T. 7 Stationstasten	529.—
Max Braun Frankfurt/Main, Rüsselsheimer Straße 22																
555 UKW	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	250 C 75	6/9	4	1	2/1	—	H T	260×180 70	36	H 59,5/35/24,5	9,3	6 T	259.—
Phonosuper 555 UKW	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	250 C 75	6/9	4	1	2/1	—	H T	260×180 70	50	H 59,5/36/34	14,4	6 T, Ps	389.—
Continental-Rundfunk GmbH Osterode (Harz)																
Imperial 299 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/10	4	2	2	—	H T	260×180 70	55	H 58/36/27	9,6	AG, FA, 7 T	299.—
Imperial 349 W	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8/12	4	2	3	—	H T	260×180 70 und 70	60	H 62/38/28	10,2	AG, FA, 7 T	349.—
Imperial 449 W	W	11	EC 92, ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EF 804, EL 84, EL 84, **EM 80**	B 250 C 140	8/12	4	2	3/1	—	H T	280×210 220×180 70 und 70	82	H 67/41/28	12,5	AG, FA, 7 T, mit 3 Lautsprechern=	456.— 449.—
Emud-Radio Ulm/Donau, Römerstraße 12																
Cherie GW	GW	3	UF 11, UL 11	E 220 C 50	1	2	1	—	—	—	130	25	P 30/22/15	2		69.50
Favorit UTW	W	4	EC 92, ECH 81, EL 41	E 220 C 50	1/6	3	—	—	—	—	130	25	P 30/21/15	3,3	3 T	99.50
Ulm 65 W	W	5	EC 92, ECH 81, EAF 42, ECL 113, AZ 41	—	6/6	3	3	2/2	—	H	180	37,5	P 42/29/19	6,1	3 T	149.50
Rex W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, AZ 41, **EM 80**	—	6/9	3	1	2/1	—	H	180	50	P 43/29/19	6,5	4 T	179.50
Rekord 200 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, AZ 41	—	6/9	4	1	2/1	—	H	180	55	P 49/32/22	8	5 T	199.50
Superior W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, EZ 80	—	6/9	4	1	2/1	—	H T	265×175 100	60	H 60/38/25	9	FA, 5 T	269.50
Phono-Rekord W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, AZ 41	—	6/9	3	1	2/1	—	H	180	60	H 53/34/35	12	5 T, Ps	299.50
Phono-Superior W 1	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6/9	4	—	2/1	—	H T	265×175 100	65	H 60/38/35	13	FA, 5 T, Ps, mit Pw =	379.50 479.50

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trockengleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	ZF- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf 2 Röhr. AM/FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher-Φ mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM ( ) = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Graetz KG Altena/Westfalen, Westiger Straße 172																
Comedia	W	7	EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, **EM 80**	B 250 C 75	6/8	3	1	2	—	H T	260×180	42	H 53/34/25	9,2	AG, FA, 5 T	265.—
Musica	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	6/9	4	—	2	—	H T	260×180 70	44	H 58/36/27	11,1	AG, FA, 6 T	299.—
Sarabanda	GW	8	UF 80, UC 92, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, **UM 4**	E 220 C 100	6/9	4	3	2	—	H T	260×180 70	46	H 59/37/30	10,1	AG, FA, 6 T	349.—
Melodia	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 75	6/9	4	1	2	—	H T	260×180 130 und 70	44	H 62/39/28	12,6	AG, FA, 6 T	348.—
Sinfonia	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 90	8 12	4	1	3	Bs	H T	320×210 130 und 70	53	H 66/41/31	15,9	AG, FA, 7 T	418.—
Polonaise	GW	8	UCC 85, UCH 81, UF 41, UF 41, UABC 80, UL 41, **UM 4**	E 250 C 120	8/ 12	4	1	3	Bs	H T	320×210 130 und 70	46	H 66/40/31	13,4	AG, FA, 7 T	438.—
177 W *	W	11	EC 92, EC 92, EF 41, ECH 81, EF 41, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 34**	B 250 C 120	9 12	5	1	3	Bs	H T	320×210 180×130 100	75	H 69/42/33	18	AG, FA, 8 T	539.—
UK 83 WN	W	5	ECC 85, EF 41, EF 41	RL 232 RL 232, Selen	9	1	—	—	—	—	—	13	25/12/10 (Chassis)	—	UKW-Einbausuper	109.—
Grundig Radio-Werke GmbH Fürth/Nürnberg																
Heim-Boy 1 *	W	6	EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 41	250 C 75	6/8	3	2	2	—	H	125	35	P 32/18/16		AG, FA, 4 T, elfenbein=	189.— 193.—
Heinzelmann *	W	6	EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 41	E 220 C 85	6/8	3	2	2	—	H	125	35	P 37/18/18	4,9	AG, FA, 4 T, Schaltuhr, elfenbein=	246.— 251.—
840 W *	W	4	EC 92, EF 41, ECL 113	E 220 C 50	2/5	3	1	—	—	H	215×145	20	P 42/29/20	4,8	4 T, Holzgeh.=	146.— 166.—
941 W *	W	6	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41	E 220 C 50	6/8	3	2	2	—	H	250×170	32	P 46/30/21	6	AG, 5 T, Holzgeh.=	179.50 199.50
1041 W *	W	7	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 85**	B 250 C 75	6/8	3	2	2	—	H	250×170 100	42	P 50/33/21	6,4	AG, 5 T, Holzgeh.=	209.50 239.50
1041 GW *	GW	7	UC 92, UF 89, UF 89, UABC 80, UL 41, **UM 85**	E 220 C 85	6/8	3	2	2	—	H	250×170 100	40	P 50/33/21	7,2	AG, 5 T	215.50
2041 W *	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 85**	B 250 C 75	6/9	4	1	2	—	H T	250×170	40	H 57/37/24	9,6	AG, 6 T	269.50
2043 GW *	GW	7	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, **UM 85**	E 220 C 85	7 11	4	1	2	—	H	250×170 100	40	H 57/40/24	10	AG, 6 T	315.—
2043 W/3 D	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89 EABC 80, EL 84, **EM 85**	B 250 C 75	6/9	4	1	2	—	H T	250×170 176×126 176×126	40	H 57/40/24	11	AG, 6 T	308.—
3045 W *	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 85**	B 250 C 90	8 11	4	2	2	Br	H T	310×200 100	50	H 62/39/26	11,5	AG, FA, 6 T, Diodenausgang	339.50
3045 W/3 D	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 85**	B 250 C 90	8 11	4	2	2	Br	H T	310×200 176×126 176×126	50	H 62/39/26	13	AG, FA, 6 T, Diodenausgang	375.—
4035 W *	W	9	EC 92, EC 92, EF 89, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 84, **EM 34 (35)**	B 250 C 100	10 11	4	4	3	Br	H T	310×200 100	60	H 67/43/32	15	AG, FA, 7 T, Diodenausg.	398.—
4035 W/3 D	W	9	EC 92, EC 92, EF 89, ECH 81, EAF 42, EABC 80, EL 84, **EM 34 (35)**	B 250 C 100	10 11	4	2	3	Br	H T	310×200 176×126 176×126 100	60	H 67/43/32	16,5	AG, FA, 7 T, Diodenausg.	435.—
4040 W/3 D	W	11	ECC 85, EF 89, EF 89, ECC 82, EBF 80, EABC 80, EL 12, **EM 85**	B 250 C 140 E 12,5 C 2	11 11	5	2	2	Br	H T	360×220 276×126 276×126 100	65	H 63/43/32		AG, FA, 8 T, Diodenausg. Motorabst.	495.—
5040 W/3 D	W	11	ECC 85, EF 89, ECC 82, EF 89, EBF 80, EAA 91, EF 804, EL 12, **EM 85**	B 250 C 140 E 12,5 C 2	11 11	7	2	2	Bs	H T	360×220 176×126 176×126 100	65	H 71/44/32		AG, FA, 10 T, Diodenausg. Motorabst. auch in GW erhältlich	565.—
5050 W/3 D	W	13	ECC 85, EF 89, ECC 82, EF 89, EBF 80, EAA 91, EF 804, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 85**	B 250 C 140 E 12,5 C 2	11 11	7	2	2	Br	H T	365×222 176×126 176×126 100 100	100	H 72/46/32		AG, FA, 10 T, Diodenausgang, Motorabstimmung	695.—
2043 W-PH/3 D	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 85**	B 250 C 75	6/9	4	1	2	—	H	250×170 176×126 176×126	40	H		AG, 6 T, Ps. Mit PW =	480.— 560.—
3045 W-TB-Ph	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 85**	B 250 C 90	8 11	4	2	2	Br	H T	312×202 100	50	H 66/43/43		AG, 6 T, Ps, Tonbandgerät TM 9	1098.—

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trockengleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf 2 Röhr. AM/FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher-Ø mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite×Höhe×Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM ( ) = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Kaiser-Radio-Werke Kenzingen (Baden)																
UKW-Spezial W 1132	W	6	ECC 85, EF 89, EF 89, EAA 91, PCL 81	250 K 80	9	1	—	2	—	H T	130	30	P 37/25/20	5	1 T	149.50
Universal W 1135 H	W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41	B 220 C 75	6/9	4	1	2/1	—	H T	130	35	H 37/25/20	5,5	AG, 4 T, Preßgeh. =	205.— 189.50
Kaiser-Walzer W 1140	W	7	ECC 81 (85), ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**	B 250 K 80	6/9	4	1	2/1	—	H T	210×150	40	H 53/35/24	8,6	AG, FA, 6 T	269.—
Kaiser-Walzer W 1145	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 K 100	6/9	4	1	2/1	—	H T	210×150 130 und 70	45	H 55/37/26	9	AG, FA, 6 T	299.—
W 1132 Ph	W	6	ECC 85, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41	B 250 K 80	9	1	—	2	—	H T	130	35	H 42/31/26	9,5	AG, 4 T, Ps	279.—
W 1135 Ph	W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41	B 220 C 75	6/9	4	1	2/1	—	H T	130	40	H 42/31/26	9	AG, 4 T, Ps	319.—
W 1040 Ph *	W	7	ECC 81, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, **EM 80**	C 250 K 80	6/9	4	1	2	—	H T	210×150	45	H 53/40/34	13	AG, FA, 6 T, Ps	389.—
Danzig W 1060 *	W	6	EF 80, EC 92, EF 41, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, **EM 35**	B 250/80	8/9	4	1	3/1	Br	H T	260×180 130	50	H 56/38/28	11	FA, 8 T	389.—
Königsberg W 1070 *	W	9	EF 80, EC 92, EF 41, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 84, **EM 35**	B 250/100	7/9	4	—	3/1	Br	H T	260×180 130	50	H 58/38/28	11	AG, FA, 8 T	425.—
Breslau W 1090 *	W	11	EC 92, EC 92, EF 85, ECH 81, EF 41, EF 41, EAA 91, EBF 80, EL 12, **EM 35**	B 250/120	11/11	4	—	5/2	Br	H T	320×210 130	85	H 63/40/29	16	AG, FA, 7 T	548.—
Körting Radio Werke Grassau/Chiemgau																
420 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, **EM 85**, EL 41	EC 250/75	6/10	4	3	2/2	—	H T	210 Hochton	40	H 58/38/28	12	AG, 6 T Mit FA =	299.50 308.—
430 W	W	9	ECC 85, ECH 81, ECH 81, EF 89, EABC 80, **EM 85**, EL 84, EL 84, AZ 11	—	9/12	5	2	3/1	Br	H T	210 2×Hochton	65	H 65/40/29	16	AG, FA, 8 T	438.—
Royal-Syntektor 55 W	W	11	ECC 85, EF 89, EC 92, EBF 80, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EL 84, **EM 85**, AZ 11	—	11/15	5	5	4/2	Br	H T	210 180 2×Hochton	85	H 70/45/34	21	AG, FA, 12T	596.—
W. Krefft AG Gevelsberg/Westfalen																
Weltfunk W 557	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	—	6/9	3	1	2	—	H	210×150 70	50	H 54/35/25	8	AG, 6 T	(250.-)
Weltfunk W 558	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	-	6/9	4	1	2	Bs	H T	250×170 100	65	H 58/38/26	10,5	AG, FA, 7 T	(330.-)
Weltfunk W 5510	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, ECH 81, EABC 80, **EM 85**, EL 84, EL 84	B 250 C 120	8/11	4	2	3	Bs	H T	320×210 130 und 100	75	H 65/43/29		AG, FA, 7 T	(398.-)
Weltfunk-Phonosuper W 548	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	—	6/9	4	1	2	—	H	260×180	50	H 58/36/26	9	AG, FA, 6 T, Ps	398.—
Loewe-Opta AG Werk Berlin: Berlin Steglitz, Teltowkanalstraße 1—4; Werk Kronach: Kronach (Oberfr.), Industriestraße 1																
Bella 555 W	W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41	E 250 C 65	6/9	3	1	2	—	H	130	45	H 37/24/22	5,3	AG, 4 T	199.—
Planet 556 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 4**	B 250 C 75	6/9	3	1	2	—	H	210×150	45	P 47/33/22	7,7	AG, 5 T	215.—
Luna 557 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 4**	B 250 C 75	6/9	3	1	2	—	H T	210×150	45	H 52/36/24	8	AG, 5 T	249.—
Appollo 551 WF	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250/75	6/9	4	1	2	Bs	H T	230×180	50	H 55/36/28	12,5	AG, FA, 6 T ohne FA =	278.— 269 DM
Meteor 558 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 4**	B 250 C 90	8/10	4	2	2	Bs	H T	220 80	50	H 58/38/28	11,1	AG, FA, 8 T	299.—
Komet 559 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 4**	B 250 C 90	9/10	4	2	2	Bs	H T	220 80	50	H 59/38/28	11,8	AG, FA, 8 T	319.—
Venus 560 W	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 4**	B 250 C 90	11/11	4	2	3	Bs	H T	220 80	50	H 62/40/28	12,5	AG, FA, 8 T	339.—
Hellas 552 W	W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 34**	E 250 120	11/11	4	2	3	Br	H T	230×180 230×180 80	70	H 64/40/32	16	AG, FA, 8 T	398.—
Globus-Luxus 548 GW	GW	8	UF 85, UC 92, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, **UM 4**	E 220 C 120	7/9	4	2	3	Bs	H T	220 220	45	H 64/40/28	11,8	AG, FA, 8 T	398.—
Lorenz siehe unter Schaub-Lorenz-Radio																
Metz-Radio Apparatefabrik Fürth/Bayern, Ritterstraße 5																
Metz 208	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8/10	4	1	2/2	Bs	H T	260×180	50	H 58/37/28	11,3	AG, FA, 7 T	299.—
Metz 306	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	10/12	4	1	2/1	Bs	H T	260×180 130	53	H 58/37/28	11,3	AG, FA, 8 T	339.—
Metz 404	W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EAF 42, EL 84, EL 84, **EM 80**	B 250 C 110	10/12	4	1	2/1	Bs	H T	320×210 100 und 70	68	H 66/39/30	13,5	AG, FA, 8 T	399.—
Metz 205 *	W	6	ECC 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, **EM 34**	B 250 C 90	6/9	4	1	2/2	—	H T	180×130	45	H 54/34/27	10,5	AG, 6 T Mit FA = GW =	269.— 289.— 279.—
Nora Heliowatt-Werke, Berlin-Charlottenburg, Wilmersdorfer Straße 39																
Tarantella W 949	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	—	6/9	4	1	2/1	—	H T	250×170	60	H 56/35/26	10,5	AG, 6 T	278.—
Mazurka W 1049	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6/9	4	1	2/1	Bs	H T	260×180 100 und 100	60	H 61/38/28	12,5	AG, FA, 6 T	328.—
Csardas W 1349	W	9	ECC 85, EF 41, ECH 81, EF 41, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 35**	B 250 C 140	9/13	4	1	4/1	Bs	H T	320×210 100	60	H 65/40/30	16,5	AG, FA, 12T	448.—

BLAUPUNKT

3D TON

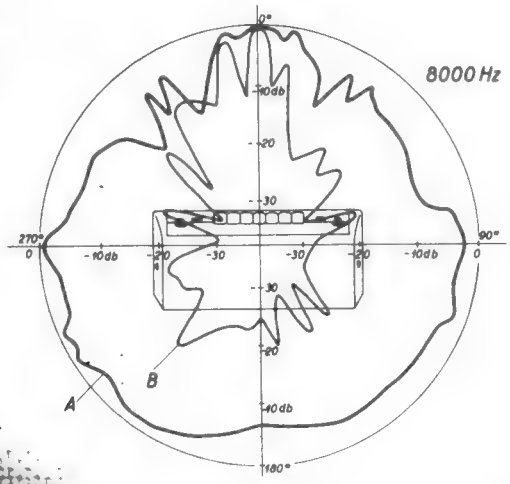
Raumklang-Serie

Zum Neuheiten-Termin stellen wir unseren Kunden unsere neuen Erzeugnisse für die Saison 1954/55 vor. Unser Programm umfaßt 4 Heimsuper größeren Formats, von denen jeder neue Konstruktionsmerkmale aufweist, die einerseits auf bessere Empfangs- und Wiedergabe-Eigenschaften auf allen Wellenbereichen gerichtet sind und außerdem ein Maximum an Betriebsicherheit und Alterungsbeständigkeit bieten. Auch auf die Ausstattung unserer neuen Geräte und deren Bedienungskomfort wurde besonderer Wert gelegt. Vor allem aber stellt die erstmalige Anwendung des BLAUPUNKT-3-D-Ton-Raumklangsystems in den Geräten „Florida" und „Riviera" einen Wendepunkt in der Tongestaltung bei Rundfunk-Empfängern dar. Durch diese von uns entwickelte neue Tontechnik ist es möglich geworden, die Musik aus der Enge der bisher gezogenen Grenzen der Tonausbreitung herauszuführen und ihr die dritte Dimension zu erobern. Erst hierdurch wird auch der UKW-Empfang seiner endgültigen Vollendung entgegengeführt.

TONAUSBREITUNG:

A = mit 3-D-Ton-Raumklangsystem

B = mit bisher üblichen Frontlautsprechern



Mit 3 Rundfunk-Phono-Kombinationen in verschiedenen Preisklassen, die dem unterschiedlichen Käufergeschmack entgegenkommen, vervollständigen wir unser Programm. Diese besonders formschönen Konzerttruhen enthalten ebenfalls die Rundfunk-Chassis

Das 3-D-Ton-Raumklangsystem revolutioniert die Tonwiedergabe. Das nebenstehende Richtdiagramm zeigt die Abstrahlung eines Tones von 8.000 Hz einmal bei einem Gerät mit dem BLAUPUNKT-3-D-Ton-Raumklangsystem (Kurve A) und einmal bei einem Gerät der bisherigen Ausführung mit Front-Lautsprecher (Kurve B)

Nil

Colorado

Kasr

Die gleiche Truhe, jedoch mit Plattenwechsler wird unter der Bezeichnung AMAZONAS geliefert.

unserer neuen Raumklang-Serie und sind mit bewährten Plattenspielern bzw. Plattenwechslern ausgerüstet · Mit der Schaffung der neuen BLAUPUNKT-Geräte geben wir dem Fachhandel ein technisch ausgereiftes Programm an die Hand, mit dem er seiner Kundschaft den größten Gegenwert zu bieten in der Lage ist. Das BLAUPUNKT-3-D-Ton-Raumklangsystem wird die Geräte „Florida" und „Riviera" zu den Schlagern dieser Saison machen.

Über die technischen Einzelheiten unserer neuen Erzeugnisse unterrichtet Sie Heft Nr. 5 unserer Hauszeitschrift „Der blaue Punkt", das zum Neuheiten-Termin an alle unsere Kunden und Freunde zum Versand gelangt.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH · HILDESHEIM

Nizza

Riviera

Barcelona

Blaupunkt

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trocken-gleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM FM	Wellenbereiche	Zf- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf ? Röhr. AM FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Laut-sprecher-Ø mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Ver-schiedenes	Preis DM ( ) = Richt-preis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nordmende GmbH Bremen-Hemelingen, Ludwigstraße 39—45																
Oberon 55	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**	Selen	6 10	3	2	2 2	—	H T	210×150	55	P 48/32 25	9	5 T	229.—
Rigoletto 55 (FA 55)	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**	Selen	6 10	3	2	2 2	—	H T	210×150	55	H /54/34/26	9,5	FA, 5(6)T,m.FA=	259.— 269.—
Rigoletto GW 55	GW	8	UC 92, UC 92, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, **UM 80**	Selen	6 10	3	2	2 2	—	H T	210×150	45	H 54 34/26	9	FA, 6 T	279.—
Carmen 55	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	Selen	8 10	4	2	2/2	Bs	H T	260×180 70	55	H 58/37/27	10,7	AG, FA, 7 T	298.—
Fidelio 55	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	Selen	8 11	4	2	2 2	Bs	H T	260×180 100 und 70	55	H 62/38/27	11	AG, FA, 7 T	335.—
Othello 55	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	Selen	8 11	4	2	2 2	Bs	H T	260×180 100 und 130	55	H 66/41/28	12,5	AG, FA, 8 T Ortstaste	398.—
Tannhäuser 55	W	10	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 34**	Selen	8 11	4	2	2 2	Bs	H T	320×210 100 und 100	75	H 68/42/28	14	AG, FA, 8 T Ortstaste	438.—
Phono-Super 55	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	Selen	8 11	4	2	2 2	Bs	H T	260×180 70	55	H 64/41/32	13,5	AG, FA, 7 T, Ps	475.—
Opta-Spezial GmbH Düsseldorf-Heerdt, Wiesenstraße 19—21																
Rheinnixe 1055 W	W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84	B 250 C 75	6 9	3	2	2 2	—	H	180×130	45	H 36/27/19	4,8	FA, 5 T	199.50
Rheinprinz 1155 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 75	6 9	3	2	2 2	—	H	212×152 70	48	H 43/30/19	6	FA, 5 T	239.—
Rheingraf 2255 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 90	8 10	4	2	2 2	Br	H T	210 70	50	H/60/40/30	12	AG, FA, 7 T	299.—
Rheinkönig 3255 W	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 90	8 10	4	2	2 2	Br	H T	210 180×130 70	50	H 60 40/30	12,5	AG, FA, 7 T	339.—
Rheingold 5055 W	W	9	EC 92, EC 92, EF 85, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 12, **EM 34**	B 220 C 120	9 11	5	1	3 3	Br	H T	320×210 212×152 130 70	65	H 65/43/30	16	AG, FA, 8 T	449.—
Philips Deutsche Philips GmbH, Hamburg, Mönckebergstraße 7																
Philetta 234	GW	6	UC 92, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 41, UY 41	—	6 8	3	3	2 1	—	H	130	35	P 28/18/14	2,8	FA, UKM oder UML elfenbein =	175.— 179.—
Sagitta 333 *	W	7	ECC 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6 9	4	4	2 1	—	H	210 60	60	H 56 36/24	9,4	FA, 6 T	269.—
Jupiter 543	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6 9	3	4	2/1	—	H T	210 60	65	H 63/39/27	13	AG, FA, 6 T	329.—
Capella 643	W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EB 41, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**	B 250 C 140	8 11	4	4	3 1	Br	H T	280×210 170 und 60	80	H 68/42/28	15	AG, FA, 8 T	478.—
Jupiter-Phono-Super 544	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6 9	3	4	2 1	—	H T	210 60	70	H 64 41/31	15	AG, FA, 6 T, Ps	438.—
Uranus 54 *	W	13	EF 80, EC 92, EF 85, ECH 81, EF 41, EBF 80, EB 41, ECC 40, EL 84, EL 84, EM 34, EZ 80, EZ 80	—	11 11	6	1	4 4	Bs	H T	210 210 60 und 60	110	H 67/41/28	18	AG, FA, 8 T	498.—
Saba August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald																
Baden-Baden W 5	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6 9	3	2	2	—	H T	200 70	50	H 57/35/26	10	FA, 5 T	(299.-)
Wildbad W 5	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	—	6 9	4	2	2	Bs	H T	200 110	52	H 57/35/26	10,2	FA, 6 T	(329.-)
Lindau W 5	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80**	E 250 C 85	8 11	4	2	2	Bs	H T	200 110	55	H 57/37/28	11,9	AG, FA, 6 T	(379.-)
Schwarzwald W 5	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8 11	4	2	2	Br	H T	200 110	60	H 63/40/29	13	AG, FA, 6 T	(399.-)
Meersburg W 5	W	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, ECC 83, EL 12, **EM 80**	B 250 C 110 RL 232	8 11	4	2	2	Br	H T	350×240 110	70	H 65/41/29	14,6	AG, FA, 6 T	(499.-)
Meersburg-Automatic	W	13	ECC 81, EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 80, EB 91, ECL 80, EABC 80, ECC 83, EL 12/375, **EM 34**	B 250 C 140 25 C 2	10 13	4	1	2	Br	H T	350×240 110 und 110	95	H 70 44/33	21,5	AG, FA, 8 T	(599.-)
Freiburg-Automatic	W	14	ECC 81, EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, ECL 80, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 34**	B 250 C 140 25 C 2	12/ 13	4	—	2	Br	H T	260 260 110 und 110	100	H 72/46/33	22,1	AG, FA, 9 T	(699.-)
Schaub-Lorenz-Radio Pforzheim, Östliche Karl-Friedrich-Straße 132																
Schaub-Pirol 56 GWU	GW	3	UCC 85, UEL 71	C 220 K 40	1 6	2	—	—	—	—	150×90	30	P 31/21/13	2,8		
Schaub-Pirol 56 GW	GW	2	UEL 71	C 220 K 40	1	2	—	—	—	—	150×90	30	P 31/21/13	2,3		79.—
Lorenz-Goldsuper W 25	W	7	EC 92, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	—	6 10	3	1	2	Bs	H T	250×170 70	50	H 55/34 24	9	FA, 6 T	268.—
Schaub-Goldsuper W 35	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	—	8 11	4	1	2	Bs	H T	250×170 70	58	H 61/37/27	11,2	AG, FA, 7 T	335.—
Lorenz-Goldsuper W 45	W	10	ECC 85, EF 93, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, EL 84, **EM 85**, EZ 80, EZ 80	—	8 12	4	1	3	Bs	H T	215 100 und 70	72	H 65/39 28		AG, FA, 8 T	399.—

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trockengleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf ? Röhr. AM/FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher-Ø mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM () = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schaub-Lorenz-Radio (Fortsetzung)																
Schaub-Westminster *	W	11	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EF 94, EL 84, **EM 85**, AZ 11	DS 80 DS 80	7/ 11	5	2	3	Br	H T	215 100	70	H 66 43/28	15,2	AG, FA, 10T	498.—
Schaub-Transatlantic 55 *	W	12	EC 92, EC 92, EF 93, ECH 81, EF 93, EF 94, EBF 80, EL 12, **EM 85**, AZ 12	DS 80 DS 80	9/ 11	6	5	4	Br	H T	210 130 und 100	90	H 69/45/27	18,5	AG, FA, 10T	598.—
Siemens & Halske AG Karlsruhe, Wernerwerk für Radiotechnik																
C 40	W	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 90	6/ 10	3	1	2	—	H T	200 Hochton	45	H 52/34/24	10	5 T	(268.-)
G 41	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/9	4	2	2	—	H T	200 Hochton	45	H 58/40/27	15	AG, FA, 7 T Ortstaste	(335.-)
843	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/9	4	2	2	—	H T	260×180 260×180	45	H 62/42/29	16	AG, FA, 7 T, Ortstaste	(379.-)
Schatulle H 42	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/9	4	3	2	—	H T	260×180 200	45	H 58/40/30	18	AG, FA, 7 T, Ortstaste	(399.-)
Schatulle M 47	W	12	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 80, EB 91, ECC 83, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**	B 250 C 140	8/ 12	4	3	2	Br	H T	200 200 200	70	H 68/47/33	24	AG, FA, 8 T 2Ortstasten	(575.-)
Kammermusikschatulle P 48	W	14	EC 92, ECC 81, EBF 89, EBF 89, ECH 81, EBF 80, EB 91, ECC 83, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**, EZ 80, EZ 80	—	9/ 12	5	2	3	Br	H T	4 Stück 200	100	H 79/54/33	35	AG,FA,12T, 5Ortstasten	(795.-)
Phonosuper K 43	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	6/9	4	2	2	—	H T	200 Hochton	45	H 62/43/41	24	AG, FA, 7 T, Ortstast., Ps	470.—
Südfunk-Werk Stuttgart-N, Löwentorstraße 18—20																
B 550 K	B	5	DK 92, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 94	—	8	4	1	3	—	H	180×130	—	H 47/33/25	8	6 T	259.—
W 810	W	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, EZ 80	—	6/9	4	2	2/3	—	H T	180×130	52	H 47/33/25	9,5	6 T	269.—
Mirakel W 910	W	9	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 85, EF 41, EABC 80, EL 84, **EM 34**, EZ 80	—	7 9	4	2	3/3	—	H T	240×180 70	55	H 62/39/29	12	FA, 6 T	388.—
Tefi-Apparatebau Porz bei Köln, Steinstraße 17																
Tefifon M 540	W	8	ECC 81, EF 85, ECH 81, EABC 80, EL 84, **EM 34**, AZ 11	—	6 12	3	3	2 1	—	H T	260×180		H 64/45/37	25	10T, Schallbandgerät	598.—
Tekade Nürnberg, Nornenstraße 33																
W 476	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**	B 250 C 90	6 9	4	1	2	Bs	H T	210×150 100	40	H 55/35/29	10,5	FA, 7 T	279.—
W 487	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8 11	4	1	2 3	Bs	H T	260×180 130	45	H 62/39/30	14	AG, FA, 7 T	358.—
W 488	W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**	B 250 C 110	8 11	4	1	2 3	Bs	H T	320×210 130	60	H 67/40/31	17	AG, FA, 8 T	398.—
Telefunken GmbH Hannover, Göttinger Chaussee 76																
Jubilate 55 *	W	6	ECC 81, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41	B 220 C 50	6 9	3	1	2 2	—	H	130	40	H 32/23 18	4,6	AG, FA, 3 T mit Uhr =	209.— 259.—
Gavotte 55	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	6 9	3	1	2 2	—	H T	260×180 70	45	H 48/34/20	7,3	AG, 5 T	
Rondo 55	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	8 9	4	1	2 2	—	H T	260×180 70	45	H 59/40/28	11,6	AG, FA, 7 T	
Concertino * 55 W (55 GW)	W GW	8 (8)	ECC 81, ECH 81, EF 41, EF 41, EABC 80, EL 84, **EM 35** (ECC 81, UCH 81, UF 41, UF 41, UABC 80, UL 41, **UM 35**	B 250 C 90 (B 220 C 120)	8/ 11	3	1	2 2	Bs	H T	210 70	45	H 62/42/30	13,2	AG, FA, 6 T GW =	399.— 414.—
Concerto 55	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	8 11	4	1	2 2	Bs	H T	210 210 und 130	50	H 64/42/28	13,6	AG, FA, 8 T	
TonfunkGmbH Karlsruhe/Baden, Werderstraße 57																
Violetta W 191 *	W	6 (7)	EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, (**EM 4**)	B 250 C 75	7 9	4	1	2 1	—	H	210×150	45	H 48/32/25	9,5	4 T, Mag. Auge	198.— 218.—
Violetta W 281 S *	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	7 9	4	1	2 2	—	H T	260×180	48	H 55/37/28	10,7	6 T	298.—
Violetta W 282 (W 382 Phono)	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 75	7 9	4	1	2/2	—	H T	260×180	48	H 55/37/28	13,5	6 T, W 382 mit Ps =	
Violetta W 331 S/N *	W	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	7 11	4	1	2/2	—	H T	260×180 160 70	50	H 61/41/24	13,6	AG, FA 7 T, m. FS-Ton=	348.— 398.—

Gerätetyp	Stromart	Röhrenzahl	Röhrenbestückung Magisches Auge im Fettdruck	Trockengleichrichter und Kristall-Dioden	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Zf- und 9-kHz-Sperren	Schwundausgleich auf 2 Röhr. AM/FM	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher-Ø mm	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Verschiedenes	Preis DM () = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Tonfunk GmbH (Fortsetzung)																
Violetta W 332 (mit Beinen)	W	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 41, EAF 42, EABC 80, EL 84, **EM 80**	B 250 C 90	7/11	4	1	2/2	—	H T	260×180 260×180 70	48	H 66/43/29	13,4	AG, 7 T, mit FS-Ton=	448.— 498.—
Piccophon-Super W 102 Ph	W	6	EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84	B 250 C 75	7/9	2	1	2/2	—	H	130×80	50	P 31/21/17	5,8	Ps für 17 cm	248.—
Wega-Radio Stuttgart-S, Wilhelmsplatz 13 A																
Perfect	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 11**	B 250 C 90	6/9	4	1	2/2	—	H T	260×180	50	H 54/35/25	12,3	6 T	265.—
Prominent	W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 11**	B 250 C 90	8/11	4	1	2/2	—	H T	260×180 70	55	H 63/39/26	16	AG, FA, 8 T	365.—
Wegaphon T 55	W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 11**	B 250 C 90	6/9	4	1	2/2	—	H T	260×180	50	H 64/42/32	18	6 T, Ps	429.—
Bobby W (GW) *	W (GW)	5	EC 92, ECH 42, EAF 42, PCL 81, AZ 41 (UC 92, UCH 42, UAF 42, UCL 81, UY 41)	— —	6/6	4	1	2	—	H	130×180	35	P 32/21/15	3,3		168.—
Herold 1033 *	W	7	ECC 81, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 41, **EM 11**	B 250 C 90	6/9	4	1	2/2	—	H	212×152	52	PH 53/35/23	10	6 T	249.—
Herold B *	B	4	DK 92, DF 91, DAF 91, DL 94	—	6	4	1	3	—	H	210×150	—	H 53/35 23	8	6 T	216.—

Die beste Fernseh-Information

Leute, die ausführlich über das Fernsehen informiert sind, können ziemlich einfach als Kunde gewonnen werden. Leider bestehen bei den meisten Interessenten noch vollkommen falsche, primitive Ansichten über das Fernsehen, und der Verkäufer muß sich lange und geduldig bemühen, den Besucher zunächst einmal über das Fernsehen zu informieren. Es wäre schon einen Taler wert, wenn man das Publikum durch andere Maßnahmen hinreichend informieren könnte.

Diese Gedanken machte sich unser Mitglied, die Firma Schwaben-Radio in Stuttgart. Ich darf Ihnen auch verraten, wie das Stuttgarter Mitglied das Problem löst:
Von dem Buch

„Fernsehen ohne Geheimnisse"
von Tetzner/Eckert

erwarb sich die Firma 100 Stück und verteilte sie kostenlos an unerfahrene Käufer von Fernsehgeräten und an ernsthafte Interessenten.

Ich habe das Buch gelesen und finde es ausgezeichnet. Es gibt dem Laien Einblick in die Eigenart des Fernsehens, es lehrt ihn unaufdringlich, wie er das Fernsehen wirklich genießt, es erzählt etwas über die Technik, über das Studio, über die Geschichte des Fernsehens und — es macht jedem Leser einen ungeheuren Appetit auf das Fernsehen. Der Leser fühlt sich nicht von einem Verkäufer überredet, sondern von neutraler Seite informiert. Das Buch ist in flüssigem, bilderreichem, humorvollem, nie langweiligem Plauderton geschrieben. Es hat 168 Seiten.

Aus dem Rundschreiben des Rundfunkhändler-Werberinges, herausgegeben von der Vorspann-Werbung Dr. Gustav Scherer, Heilbronn am Neckar.

*

Ist das nicht auch ein guter Vorschlag für Sie, d. h. für jeden Radio- und Fernsehhändler, der in der neuen Saison an dem immer umfangreicher und lukrativer werdenden Fernsehgeschäft teilnehmen will? Und macht Ihnen, lieber FUNKSCHAU-Leser, dieser Bericht nicht Appetit auf das Buch?

FERNSEHEN OHNE GEHEIMNISSE

Von Karl Tetzner und Gerhard Eckert. 168 Seiten mit Bildern, das ist auch eine amüsante und lehrreiche

FERNSEH - FERIEN - LEKTÜRE

Preis 5.90 DM

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 2

Transistor-Verstärker in der Niederfrequenz-Technik

Von R. Cruel und K.-E. Gondesen

Der nachfolgende Aufsatz behandelt die grundsätzlichen Betriebseigenschaften von Flächentransistoren und beschreibt drei Entwicklungstypen von Verstärkern, die in der Abteilung Zentraltechnik des Nordwestdeutschen Rundfunks entstanden. Die Verstärkertypen stellen keinesfalls einen Abschluß dar, sondern sollen lediglich einen Einblick in die Entwicklungstendenzen auf diesem neuen Gebiet geben.

Die bisher auf dem Markt vorhandenen Spitzentransistoren waren für das Tonfrequenzgebiet aus mancherlei Gründen wenig geeignet. Erst mit dem Erscheinen der Flächentransistoren entstanden dem Entwicklungs-Ingenieur neue Aufgaben auf diesem Gebiet. Es lag nahe, sich der Fälle anzunehmen, die den spezifischen Eigenschaften der Transistoren entgegenkommen, nämlich: kleine Abmessungen, geringer Spannungsbedarf, hoher Wirkungsgrad, also besonders das Gebiet der leichten und netzunabhängigen Verstärker. Gerade hierfür stellten die bisher verwendeten direkt geheizten Batterieröhren ohnehin wegen ihrer Klingneigung und ihrer starken Spannungsabhängigkeit keine besonders glückliche Lösung dar.

Bevor nun über die Entwicklung einiger solcher Verstärkertypen mit Flächentransistoren berichtet wird, sollte zweckmäßig auf die grundsätzlichen Betriebseigenschaften der Transistoren eingegangen werden, die sich wesentlich von denen der bisherigen Röhrentechnik unterscheiden. Theoretische Grundlagen sollen im Rahmen dieses Aufsatzes nicht behandelt werden; es wird daher auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen [1; 2].

Der grundlegende Unterschied zwischen Röhren und Transistoren besteht darin, daß man bei letzteren nicht mehr mit einer leistungslosen Steuerung rechnen darf, sondern stets infolge der relativ niedrigen Eingangswiderstände eine Leistungsbetrachtung für die Verstärkung zugrunde legen muß. Während z. B. bei Röhren eine Herauftransformierung des Eingangssignals unmittelbar eine höhere Verstärkung zur Folge hat, bringt dies beim Flächentransistor auch bei optimaler Anpassung keinen Verstärkungsgewinn, da hierdurch die verfügbare Steuerleistung naturgemäß nicht vergrößert werden kann. Andererseits kann man sich durch geeignete Wahl der Schaltung des Transistors (geerdeter Emitter, geerdete Basis oder geerdeter Kollektor) in der Variation der Eingangswiderstände meist dem vorgeschalteten Generator hinreichend anpassen.

Welche Gesichtspunkte sind bei der Auslegung eines Transistorverstärkers neben diesem grundlegenden Unterschied zu berücksichtigen? Es ist nun relativ schwierig, die einzelnen voneinander abhängigen Eigenschaften völlig getrennt zu behandeln. So hängt das Rauschen des Transistors vom Kollektorstrom und der Kollektorspannung unmittelbar ab, gleichzeitig sind aber durch die Festlegung dieser Daten auch Eingangswiderstand, Aussteuerfähigkeit und in manchen Fällen auch der Frequenzgang bestimmt.

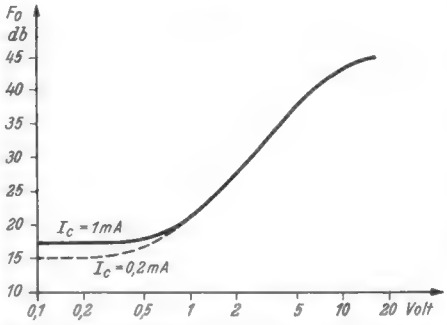


Bild 1. Rauschfaktor F_0 bei kHz pro Hz Bandbreite als Funktion der Kollektorspannung und des Kollektorstroms

Grundsätzlich sind die Eigenschaften eines Verstärkers festgelegt durch die Größen: Eingangs- und Ausgangsscheinwiderstand, Frequenzbereich, Verstärkung, Aussteuerbarkeit bei einem vorgegebenen maximalen Klirrfaktor und das auf diesen Nutzpegel bezogene Geräuschspannungsverhältnis.

Eingangswiderstand

Ganz allgemein gilt für den Flächentransistor, daß zur Erzielung eines optimalen Geräuschabstandes die gesamte verfügbare Eingangsleistung des vorgeschalteten Generators zur Steuerung der ersten Stufe verwendet wird, also richtig an den Eingangswiderstand des Transistors angepaßt sein muß. Mit Hilfe der drei Schaltungsarten des Transistors — geerdete Basis, geerdeter Emitter, geerdeter Kollektor — ergeben sich angenähert die in **Tabelle 1** für eine untersuchte Type aufgeführten verschiedenen Eingangswiderstände, die darüber hinaus durch Variation der Elektrodenspannungen und Ströme und des Arbeitswiderstandes in einem gewissen Bereich verändert werden können. Für ein dynamisches Mikrofon mit einem Quellwiderstand von 200 Ω wird man z. B. für eine unmittelbare Anpassung zweckmäßig die geerdete Basisschaltung wählen; man könnte auch mit einem Eingangsübertrager auf die geerdete Emitterschaltung anpassen, wodurch gegenüber der geerdeten Basisschaltung eine höhere Verstärkung erzielt würde (siehe Tabelle 1), doch gibt es Fälle, in denen man gerne aus Gewichtsersparnisgründen, gelegentlich auch aus Einstreuungsgründen, auf den Eingangsübertrager verzichten möchte.

Eigenrauschen

Neben der richtigen Wahl des Eingangswiderstandes spielt das Eigenrauschen eine entscheidende Rolle, das in manchen Fällen überhaupt die Grenze der Anwendung darstellen dürfte. Das Rauschen eines Flächentransistors hängt in starkem Maße von der Kollektorspannung ab, während der Kollektorstrom nur einen geringen Einfluß hat (siehe **Bild 1**). Um einen befriedigenden Geräuschabstand zu erzielen, wird man daher zumindestens in der Anfangsstufe mit einer möglichst niedrigen Kollektorspannung (1 V und geringer) arbeiten. Dies gilt auch bedingt für die zweite Stufe, damit sie nicht zur Erhöhung des gesamten Verstärkerrauschens beiträgt; hier wählt man zweckmäßig eine so niedrige Spannung, daß mit Sicherheit noch keine durch Übersteuerung bedingten nichtlinearen Verzerrungen auftreten können.

Nichtlineare Verzerrungen

In der Tabelle 1 ist die erzielbare Leistungsverstärkung für die drei Schaltungsarten eines Transistors bei Übertrager- und bei Widerstandskopplung dargestellt. Hieraus geht hervor, daß die Verstärkung mit angepaßtem Übertrager naturgemäß höher ist, daß aber dann zusätzliche nichtlineare Verzerrungen aus folgendem Grunde auftreten:

Ein Flächentransistor wird vom eingeprägten Strom gesteuert, seine Verstärkung ist dagegen infolge seines spannungsabhängigen Eingangswiderstandes nicht der Eingangsspannung proportional (siehe **Bild 2**). Bei größeren Steueramplituden muß daher der Transistor aus einem Generator mit großem Innenwiderstand gesteuert werden, damit ein der Steuerspannung proportionaler Strom eingeprägt wird und somit die erwähnten nichtlinearen Verzerrungen klein bleiben (siehe **Bild 3**). Somit ergibt die Übertragerkopplung gegenüber der RC-Kopplung wohl eine höhere Verstärkung, aber auch höhere

Tabelle 1

1. Stufe	2. Stufe	Eingangswiderstand	Verstärkung bei RC-Kopplung	Verstärkung bei Übertrag.-Kopplung
GB	GE	50...500 Ω	40...45 db	55 ..65 db
GE	GE	800...3,5 kΩ	50...60 db	70.. 80 db
GC	GE	5 kΩ...250 kΩ	30...40 db	45...50 db

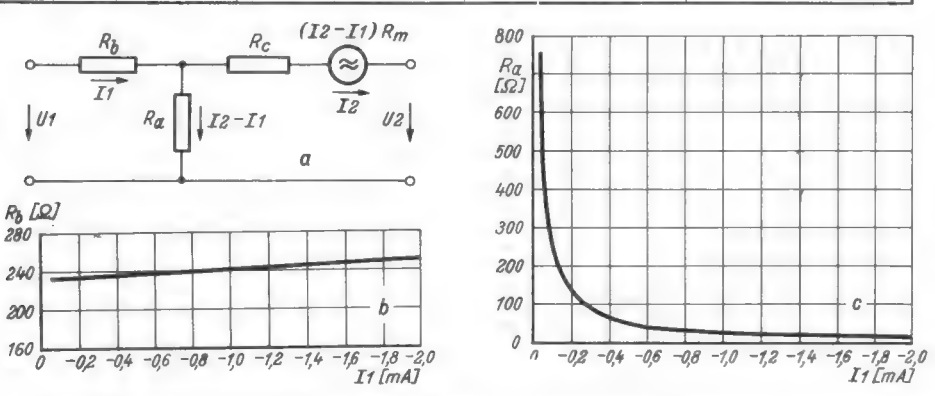


Bild 2. Spannungsabhängigkeit des Eingangswiderstandes eines Flächentransistors; a = Ersatzschaltbild des Transistors, b = Widerstand R_b des Ersatzschaltbildes, c = Widerstand R_a des Ersatzschaltbildes

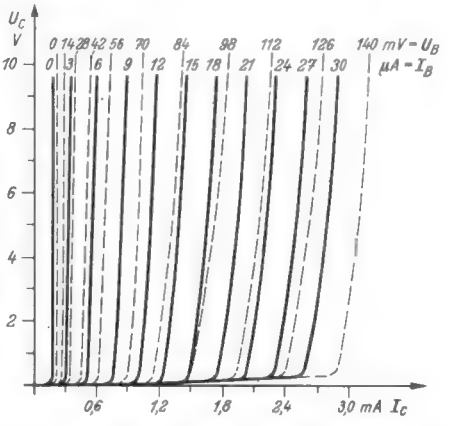


Bild 3. Kennlinienbild eines Flächentransistors mit J_B und U_B als Parameter

nichtlineare Verzerrungen. Schließlich bedarf es eigentlich keiner Erwähnung, daß man den Arbeitspunkt mit Rücksicht auf die nichtlinearen Verzerrungen insbesondere in der Ausgangsstufe so wählt, daß man sich innerhalb des linearen Kennlinienfeldes befindet. Wie aus Bild 3 hervorgeht, kann man dann bei eingeprägtem Strom (hoher Generatorwiderstand) die Kennlinien im Ā-Betrieb bei geringen nichtlinearen Verzerrungen voll durchsteuern, wodurch sich ein Wirkungsgrad von nahezu 50 % ergibt, was bei Röhrenverstärkungen kaum erreicht werden könnte.

Frequenzgang des Transistors

Bekanntlich ist die Grenzfrequenz (3 db Abfall des Übertragungsmaßes) eines Transistors durch die Frequenzabhängigkeit des Stromverstärkungsfaktors und die inneren Kapazitäten des Transistors bestimmt. Je nach der verwendeten Schaltung ergeben sich unterschiedliche Werte. Der von der

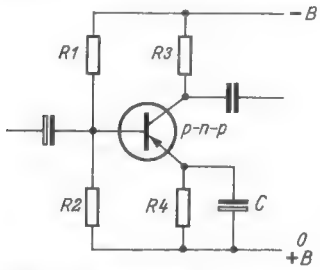


Bild 4. Arbeitspunktstabilisierung mit R_1, R_2 und R_4

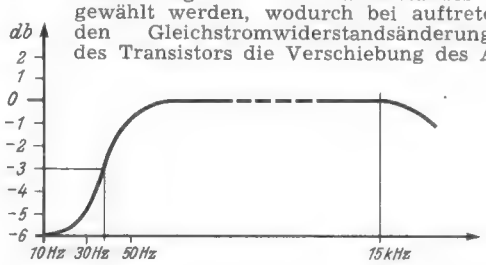


Bild 5. Transistor-Mikrofon-Verstärker und zugehörige Durchlaßkurve (oben rechts)

Industrie angegebene Grenzwert der Stromverstärkung α_{f0} bezieht sich auf die geerdete Basisschaltung mit einem Generatorwiderstand Null, der jedoch in der praktischen Anwendung von Fall zu Fall korrigiert werden muß. Er verringert sich bei der geerdeten Emitterschaltung um etwa den Wert $\frac{\alpha}{1-\alpha}$. Legt man einen mittleren Alpha-Wert von 0,95 zugrunde, so bedeutet dies eine Herabsetzung der Frequenzgrenze um den Faktor 20, also Werte, die zusammen mit den scheinbaren Kapazitäten des Transistors schon in die obere Grenze des Tonfrequenzbereiches gelangen können, also nicht zu vernachlässigen sind.

Stabilisierung des Arbeitspunktes

Neben der von den Röhren bekannten Spannungsabhängigkeit besitzt der Transistor zusätzlich eine starke Temperaturabhängigkeit der Kenndaten. Um diese unangenehmen Eigenschaften in einer betrieblichen Schaltung auf ein erträgliches Maß zu reduzieren, ist es erforderlich, den Arbeitspunkt des Transistors zu stabilisieren. Das gilt besonders für die Endstufen, deren Kennlinien voll durchgesteuert werden müssen und daher bei einer Verschiebung des Arbeitspunktes zu starken nichtlinearen Verzerrungen neigen. Gerade bei der Endstufe kann durch die größere Strombelastung des Transistors eine die Kenndaten stark ändernde Erwärmung auftreten. **Bild 4** zeigt ein Beispiel einer Stabilisierung bei der geerdeten Emitterschaltung: Ein Widerstand in der Emitterzuleitung R_4 verringert zusammen mit dem Spannungsteiler R_1 R_2 am Basiseingang und mit dem Kollektorarbeitswiderstand R_3 eine auftretende Veränderung der Spannung zwischen Emitter und Basis (Größenordnung 0,1 V), sobald sich bei Änderung der Batteriespannung oder der Temperatur der Gleichstromwiderstand der Strecke Emitter/Kollektor ändert. Die beiden Widerstände R_3 und R_4 werden so groß gewählt, daß der Emitterstrom nicht durch den Gleichstromwiderstand des Transistors, sondern praktisch nur durch diese beiden Widerstände gegeben wird. Betrieblich bedeutet diese Maßnahme zwar einen erhöhten Batteriespannungsbedarf und damit eine Verringerung des Wirkungsgrades, doch dürfte der Gewinn an Betriebssicherheit hinsichtlich Verstärkungskonstanz und der nichtlinearen Verzerrungen entscheidend sein.

Zur Bemessung der Widerstände R_1 bis R_4 wäre noch folgendes zu sagen: Der Emitterwiderstand R_4 sollte in der Größenordnung des Arbeitswiderstandes R_3 gewählt werden, wodurch bei auftretenden Gleichstromwiderstandsänderungen des Transistors die Verschiebung des Arbeitspunktes ein Minimum wird. Der Spannungsteiler R_1 R_2, der die Basisspannung festlegt, soll in seinem Gesamtwert als Parallelschaltung stets größer als der Wechselstrom-Eingangswiderstand des Transistors sein, damit keine Steuerleistung verloren geht. Der Widerstand R_4 wird durch einen Kondensator überbrückt, dessen Widerstand innerhalb des zu übertragenden Frequenzbereiches klein gegenüber dem Eingangswiderstand des Transistors ist; andernfalls würde R_4 als starke Stromgegenkopplung eine entsprechende Herabsetzung der Verstärkung zur Folge haben. Im Gegensatz zur Röhrentechnik genügt hier nicht, daß $\omega C \ll R_4$ ist, sondern es muß für den gesamten Frequenzbereich gefordert werden, daß

$$\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \gg R_{Eing} \gg \frac{R_4}{\sqrt{1 + \omega^2 C^2 R_4^2}}$$

wird. Die sich hieraus ergebenden beträchtlichen Kapazitätswerte für das niederfrequente Anwendungsgebiet von etwa 100 µF bereiten mit den neuen Kleinst-Elektrolyt-Typen keine Einbauschwierigkeiten.

Naturgemäß kann man die erwähnte Stromgegenkopplung bei entsprechender Bemessung von Kapazität und Widerstand auch zu gewünschten Entzerrungseffekten verwenden, z. B. zur Höhenanhebung beim Magnetton-Aufnahmeverstärker und Wiedergabeverstärker.

Gegenkopplung

Wie schon im vorigen Abschnitt angedeutet, ist es auch bei Transistor-Verstärkern möglich, mittels Gegenkopplung die Eigenschaften des Verstärkers zu beeinflussen wie Herabsetzung der nichtlinearen Verzerrungen, Veränderung der Scheinwiderstände, Korrektur der Frequenzgänge und Herabsetzung der Auswirkungen durch Fabrikationsstreuungen der Transistoren. Während bei der Röhrentechnik eine Gegenkopplung fast leistungslos erfolgt, muß bei der Transistortechnik auf Grund der Leistungssteuerung ein geringer Betrag der Nutzleistung abgezweigt werden. Die Schaltungen müssen dementsprechend bemessen sein; Beispiele werden in den nachstehend beschriebenen Verstärkertypen gezeigt.

Tabelle 2

	Eigenschaft	Mikrofon-verstärker	Aufnahme-verstärker	Wiedergabe-verstärker	
1	Anzahl der Transistoren	3	6	4	
2	Eingangswiderstand	200	200	200	Ω
3	Eingangsspannung	0,3	0,3	0,85	mV
4	Belastungswiderstand	200	—	200	Ω
5	Ausgangsscheinwiderstand	50	—	50	Ω
6	Ausgangsspannung	1,55 V (+6 db)		1,55	V
7	Frequenzbereich	50...15 000	100...10 000	80...15 000	Hz
8	Klirrfaktor (120 Hz, 1 kHz, 5 kHz)	≦ 0,5	≦ 0,5	≦ 0,5	%
9	Verstärkung	72	60	75	db
10	Fremdspannungsabstand (J 77)	≧ 53	≧ 53	≧ 50	db
11	Geräuschspannungsabstand (J 77)	≧ 56	≧ 56	≧ 54	db
12	Aufsprechstrom (1 kHz)	—	0,2...0,5	—	mA
13	Vormagnetisierungsstrom (60 kHz)	—	1...2	—	mA
14	Batteriespannung	18...22,5	18...22,5	18...22,5	V
15	Stromverbrauch	6,5	7,0	7,5	mA
16	Gewicht einschließlich Batterie	(500)	320	500	g

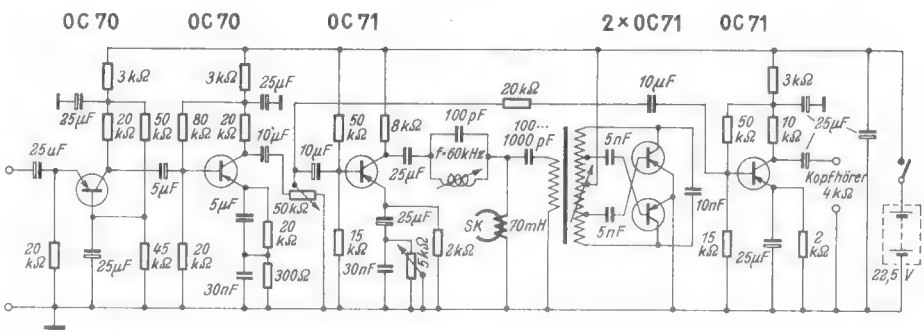


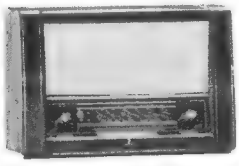
Bild 6. Aufnahmeverstärker für Auricon-Kamera mit Randspur-Magnettonaufnahme

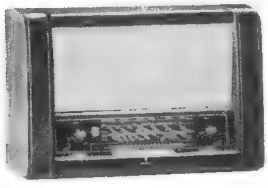
SIEMENS
RADIO

Sämtliche Geräte sind
mit Siemens-Röhren bestückt

Siemens-Schatulle M 47

Siemens-Super C 40


Siemens-Super G 41


Siemens-Super W 843

Siemens-Phonosuper K 43

Die neue Form:

SIEMENS-Schatulle

Fachhandel und Publikum sprachen in den letzten Jahren häufig von einer Uniformierung der Gehäuseformen. Unser neues Geräteprogramm bedeutet einen Wandel in der Formgebung: Neben den Supern in der auf dem Markt schon eingeführten »Siemens-Form« bringen wir als echte Neuerung die »Siemens-Schatullen«. Sie geben Ihnen für Ihre Verkaufsgespräche ein überzeugendes Argument. Mit den Siemens-Schatullen können Sie auch dem anspruchsvollen Kunden „etwas Besonderes" bieten. Tonfülle und originalgetreue Klangwiedergabe kennzeichnen das gesamte Siemens-Empfängerprogramm. Mit gutem Recht stellen wir deshalb unsere neuen Rundfunkgeräte unter das Motto:

REINER KLANG - REINE FREUDE

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR RADIOTECHNIK

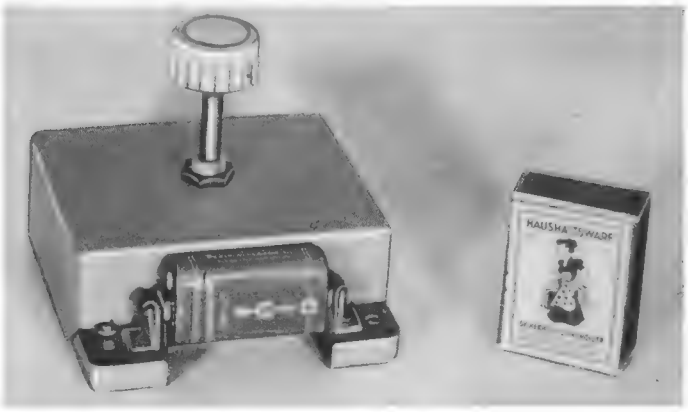


Bild 7. Magnetton-Aufnahmeverstärker mit 6 Transistoren und Batterie

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen sollen nun drei Verstärkerentwicklungen besprochen werden:

1. Mikrofonverstärker

Die in **Bild 5** dargestellte Schaltung eines Mikrofonverstärkers zeigt einen auf Leichtigkeit und geringe Betriebsspannung entwickelten Verstärker, der mit den Philips-Flächentransistoren der Type OC 70 und OC 71 bestückt ist. Die Schaltung stellt einen dreistufigen Verstärker in der geerdeten Emitterschaltung dar, der im Eingang und Ausgang mit Übertragern symmetriert ist. Der Eingangsübertrager paßt das dynamische Mikrofon mit einem Generatorwiderstand von 200 Ω an den Eingangswiderstand der ersten Stufe von 1,3 kΩ an; die weitere Verstärkung erfolgt über zwei Stufen in RC-Kopplung. Vom Ausgangsübertrager wird auf die Basis der letzten Transistorstufe gegengekoppelt; ein parallel zum Gegenkopplungskanal geschalteter Kondensator bewirkt eine Dämpfung der Frequenzen oberhalb 15 kHz. Sämtliche Stufen sind in der beschriebenen Art im Arbeitspunkt stabilisiert, soweit das bei der niedrigen Betriebsspannung von nur 22,5 V möglich ist. Wie anfangs erwähnt, wurde der Verstärker mit Rücksicht auf geringes Betriebsgewicht und kleinste Abmessungen entwickelt, so daß ein gewisser Verzicht auf höchste Qualitätsansprüche und Stabilisierung in Kauf genommen werden muß. Das Gerät soll in dieser Form nur für Reportagen dienen. Der Verstärker ist für einen Ausgangspegel von 1,55 V (+ 6 db) an 300 Ω bei einem Quellwiderstand von 50 Ω ausgelegt, bei einer Verstärkung von über 70 db kann ein Eingangssignal von 50 μV (— 64 db) voll ausgesteuert werden. Die übrigen Daten des Verstärkers sind in der **Tabelle 2** zusammengefaßt.

2. Magnetton-Aufnahmeverstärker für eine 16-mm-Filmkamera

Hier war die Aufgabe gestellt worden, in der Größe des bisher in der Kamera verwendeten Lichthahns einen kompletten Magnetton-Aufnahmeverstärker unterzubringen, der vom dynamischen Mikrofon (200 Ω) durchgesteuert werden kann und der gleichzeitig die erforderliche Vormagnetisierungsleistung für den Magnetfilm aufbringt; schließlich sollte er noch über eine Trennstufe verfügen, mit der ein Aussteuerungsinstrument bzw. ein Kopfhörer-Kontrollausgang betrieben werden kann. Um die erforderlichen Bauelemente in dem zur Verfügung stehenden Raum unterzubringen, mußte auch hier mit möglichst wenig Stufen und somit wenig Schaltelementen vorgegangen werden.

Das vom Mikrofon ankommende Eingangssignal wird nach **Bild 6** in der geerdeten Basisschaltung mit einem Eingangswiderstand von etwa 200 Ω vorverstärkt, gelangt dann auf die zweite Stufe in geerdeter Emitterschaltung, deren Emitterwiderstand in Verbindung mit parallel geschalteten Kondensatoren zur Korrektur des Transistor-Frequenzganges im oberen Frequenzbereich dient. Gleichzeitig wird hierdurch der wirksame Eingangswiderstand dieser Stufe soweit erhöht, daß eine günstigere Leistungsanpassung an die Vorstufe vorliegt. Die Lautstärkeregelung liegt zwischen zweiter und dritter Stufe. Im Emitterkreis der dritten Stufe erfolgt die Höhenanhebung durch ein veränderliches RC-Glied, womit eine Höhenanhebung bis zu 12 db bei 10 kHz einstellbar ist.

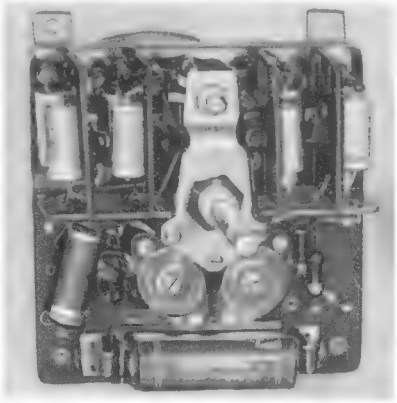


Bild 8. Innenaufbau des Verstärkers von Bild 7

Der Sprechkopf mit 70 mH ist an die dritte Stufe angeschlossen; dazwischen liegt ein Sperrkreis, um zu verhindern, daß der Vormagnetisierungsstrom über die Nf-Stufe abfließen kann. Der durch den Arbeitswiderstand bedingte Quellwiderstand von 8 kΩ gewährleistet einen dem Eingangssignal proportionalen Aufsprechstrom im Sprechkopf bis zur gewünschten oberen Grenzfrequenz. Schon bei einem Mikrofonpegel von 0,1 mV erfolgt mit einem Kopfstrom von 0,1 mA die volle Durchmagnetisierung der Magnettonspur; das bedeutet im Betrieb eine Pegelreserve von mindestens 10 db.

Der Vormagnetisierungsgenerator mit einer Frequenz von 60 kHz besteht aus zwei im Gegentakt geschalteten Transistoren in der geerdeten Emitterschaltung, deren Basis nur kapazitiv an die Rückkopplungswicklung angeschlossen ist; der Arbeitspunkt, der etwa mit einem C-Betrieb vergleichbar ist, stellt sich selbsttätig ein. In dem erwähnten Sprechkopf genügt ein Vormagnetisierungsstrom von 1 bis 2 mA, der durch entsprechende Bemessung des Ankopplungs-Kondensators auf den richtigen Arbeitspunkt des Magnetfilms eingestellt wird. Eine Trennstufe parallel zur Endstufe ermöglicht das rückwirkungsfreie Abhören oder Messen der Modulation, ohne daß der Frequenzgang der Aufsprechentzerrung bzw. des Kopfes mit eingeht. Auch hier sind sämtliche Stufen mit einer Arbeitspunktstabilisierung versehen, und der Strombedarf wird aus einer Schwerhörigenbatterie von 22,5 V gedeckt, die am Verstärkerchassis innerhalb der Kamera untergebracht ist (siehe **Bild 7** und **8**). Das dort ersichtliche Potentiometer dient zur Aussteuerungsregelung und enthält gleichzeitig den Batterieschalter. Weitere Kenndaten des Verstärkers gehen wieder aus der Tabelle 2 hervor.

3. Magnetton-Wiedergabeverstärker für Tonträgergeschwindigkeit von 19 cm/s

Dieser Verstärker **(Bild 9)** unterscheidet sich vom unter 1. dargestellten Mikrofonverstärker auf den ersten Blick nur durch die Anzahl der Stufen und dadurch, daß der Eingang ohne Übertrager unmittelbar auf einen Transistor in geerdeter Basisschaltung gelegt ist. Der in dieser Schaltung entstehende niedrige Eingangswiderstand in der Größenordnung von 200 Ω stellt im gesamten Übertragungsbereich für den verwendeten Hörkopf (Induktivität 0,5 H) praktisch einen Kurzschluß dar, so daß eine über den gesamten Frequenzbereich konstante Magnetisierung des Bandes somit einen konstanten eingeprägten Strom darstellen würde. Der aber aus Bandflußdämpfung und Kopfverlusten entstehende Höhenabfall der abgetasteten Magnetisierung wird in der dritten und vierten Stufe durch zwei im Emitterkreis eingefügte RC-Glieder wieder angehoben; das RC-Glied in der vierten Stufe ist regelbar ausgeführt, um eine Anpassung an den jeweiligen Kopf zu ermöglichen. Der Ausgangspegel beträgt wieder 1,55 V an 300 Ω mit einem Quellwiderstand von < 30 Ω.

Auch hier gehen die weiteren technischen Daten aus der Tabelle 2 hervor.

Zusammenfassung

Die vorstehend besprochenen drei Verstärkertypen stellen noch keine endgültige Lösung dar. So sind die verwendeten Transistortypen nach Angabe der Herstellerfirma so wenig belastbar, daß besonders in den Endstufen schon jetzt die zulässigen Werte überschritten sind. Es zeigten sich jedoch nach langen Dauerversuchen bisher keine Veränderungen der Transistoreigenschaften. Trotzdem wird man, sobald wie möglich, an den kritischen Stellen die neuerdings greifbaren Transistortypen höherer Belastbarkeit verwenden. Auch durch die jetzt gegebenen Möglichkeiten, pnp- und npn-Transistoren je nach Verwendungszweck einzusetzen, können sich erhebliche Schaltungsverbesserungen ergeben. Die Entwicklung einer tragbaren Übertragungsapparatur mit zwei Eingängen, Aussteuerungsmesser und Pegeltongenerator auf Transistorbasis für Rundfunkzwecke wird in Kürze bei der Zentraltechnik des NWDR abgeschlossen werden können.

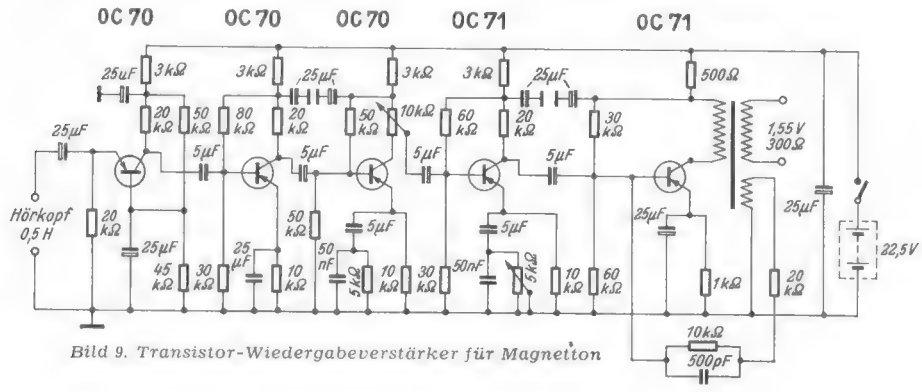


Bild 9. Transistor-Wiedergabeverstärker für Magnetton

Schrifttum:

[1] M. J. O. Strutt: Transistoren, S. Hirzel-Verlag, Zürich 1954.

[2] Proceedings IRE, November 1952.

SABA-Heimatserie 1954/55

Fernbedienungsteil

Die Krönung des SABA-Programms und großartiger Repräsentant der Spitzensuperklasse ist der SABA Freiburg-Automatic. Er stellt die höchste Vollendung des Empfängerbaues dar. Ausgerüstet mit dem „Radio-Pilot", dem motorischen Antriebsaggregat für Schnellabstimmung in Verbindung mit vollautomatischer Scharfabstimmung sowie geräuschlosem automatischem Sendersuchlauf, bietet er die Bequemlichkeit für den Kunden. Durch das zugehörige Fernbedienungsteil ist die Bedienung des Gerätes auch aus einem angenehmen Abstand möglich, wobei außerdem auch noch die Lautstärke automatisch geregelt werden kann. Höchste Trennschärfe und Empfindlichkeit, weitgehendste Variationsmöglichkeit von Bandbreite, Empfindlichkeit und Tonwiedergabe, zum anderen imposantes Äußeres und besonderer schaltungstechnischer Aufwand im NF-Teil lassen diesen Empfänger letzten Ansprüchen mehr als gerecht werden.

Der SABA-Freiburg-Automatic: Motorisch angetriebener, automatischer Spitzensuper. 9 Leuchttasten, 13 FM-Kreise, abgestimmte Vorstufe, hochwirksame Pentodenbegrenzung und Ratio-Detektor, 12 AM-Kreise (2 Steuerkreise) und 13 Röhren mit 23 Funktionen.

Der SABA-Meersburg-Automatic: Ebenfalls ein motorisch angetriebener, automatischer Großsuper. Er ist so bequem wie der Freiburg-Automatic, denn auch hier ist die Senderwahl automatisch. 8 Leuchttasten, 13 FM-Kreise, Superhet mit abgestimmter Vorstufe, 10 AM-Kreise und 12 Röhren mit 20 Funktionen.

SABA-Meersburg W 5: Wechselstrom-Großsuper. 11 FM-Kreise, Superhet mit HF-Vorstufe und Ratio-Detektor, 8 AM-Kreise, 9 Röhren mit 15 Funktionen, Selengleichrichter.

SABA-Schwarzwald W 5: Wechselstromsuper. 11 FM-Kreise, Superhet mit HF-Vorstufe und Ratio-Detektor, 8 AM-Kreise, 8 Röhren mit 14 Funktionen.

SABA-Lindau W 5: Wechselstromsuper. 11 FM-Kreise, Superhet mit HF-Vorstufe und Ratio-Detektor, 8 AM-Kreise, 8 Röhren mit 14 Funktionen.

SABA-Wildbad W 5: Wechselstromsuper. 9 FM-Kreise, Superhet mit HF-Vorstufe und Ratio-Detektor, 6 AM-Kreise, 7 Röhren mit 12 Funktionen.

SABA-Baden-Baden W 5: Wechselstromsuper. 9 FM-Kreise, Superhet mit HF-Vorstufe und Ratio-Detektor, 6 AM-Kreise, 7 Röhren mit 12 Funktionen.

Gern erteilen wir Ihnen über alle weiteren Einzelheiten unserer neuen Modelle Auskunft. Ein Prospekt ist gedruckt und liegt für Sie bereit.

SABA

Villingen/Schwarzwald

Fernsehempfänger-Bauanleitung

7. Folge

Im folgenden wird gezeigt, wie der selbstgebaute Fernsehempfänger auch mit einfachen, ebenfalls selbstgebauten Meßeinrichtungen auf beste Leistung getrimmt werden kann. — Da der heutige Beitrag aus Raumgründen nur zwei Seiten Umfang hat, bringen wir die Fortsetzung der Reihe nicht erst in Heft 16, sondern bereits in Heft 15.

F. Inbetriebnahme und Abgleich des Empfängers

Für den Techniker ist zweifellos der exakte Abgleich des Empfängers am schwierigsten. Je mehr Meßgeräte zur Verfügung stehen, um so einfacher wird die Arbeit, wenn man es versteht, die Meßgeräte auch anzuwenden.

Zunächst wird der Bildverstärker auf seine Funktion geprüft, dann Tonverstärker, Amplitudensieb und schließlich die Ablenkgeräte.

Bei den Abgleicharbeiten ist zu beachten, daß das Gerät ein Allstromgerät ist und ein Netzpol am Chassis liegt. Solange am Gerät gearbeitet wird, ist die Anwendung eines Trenntransformators 220 auf 220 V sehr zweckmäßig. Er muß für etwa 150 VA bemessen sein. Wer keinen Trenntransformator hat, geht folgendermaßen vor: Das Gerät wird ans Netz geschaltet und mit einem Voltmeter für Wechselspannung geprüft, ob zwischen Chassis und der Wasserleitung die volle Netzspannung liegt. Ein Pol des Lichtnetzes ist meist geerdet. Ist Spannung vorhanden, so wird der Netzstecker umgepolt und der Sicherheit halber nochmals gemessen. Mißt man keine Spannung mehr, so kann das Chassis mit der Hand ohne Gefahr berührt werden, auch wenn man auf einem nicht einwandfrei isolierenden Boden steht. Wer kein Instrument zur Messung hat, kann diese Prüfung auch mit einer 15-W- oder höchstens 25-W-Glühlampe durchführen.

Mit Rücksicht darauf, daß im normalen Betrieb das Chassis mit einem Netzpol unmittelbar verbunden ist, ist auch beim Gebrauch von Lötkolben bei eingeschaltetem Gerät Vorsicht am Platze. Es gibt Lötkolben, deren Heizpatronen nicht gut gegen die Lötkolbenspitze isoliert sind. Einwandfrei sind in dieser Beziehung die bekannten Z e v a - Lötkolben. Beim Einlöten von Germaniumdioden ist es am besten, wenn man den Lötkolben vorher vom Netz trennt, sonst kann es vorkommen, daß die Germaniumdioden zerstört werden, wenn die Lötkolbenspitze Wechselspannung gegen das Chassis führt. Beim Bau des Empfängers verzichte man keinesfalls auf die beiden Sicherungen in der Netzzuleitung. Sie sind immer eine gute Sicherheit gegen die Zerstörung von Einzelteilen bei Kurzschlüssen.

1. Der Heizkreis

Zuerst überzeugt man sich, daß alle Heizleitungen in Ordnung sind, daß der Thernewid und die Vorwiderstände richtig im Stromkreis liegen. Der Netzgleichrichter wird zunächst einpolig abgetrennt, damit keine Anodenspannung auftritt. Nun werden alle Röhren bis auf die Bildröhre eingesetzt; die beiden Heizkontakte an der Bildröhrenfassung werden kurzgeschlossen. Der im Heizkreis fehlende Spannungsabfall am Heizfaden der Bildröhre kann vernachlässigt werden. Der Heizstrom ändert sich nur unwesentlich.

Der Gesamtwiderstand im Heizkreis beträgt 3,3 kΩ, wenn der Thernewid kalt ist. Zweckmäßig mißt man diesen Wert vor dem Einschalten mit einem Ohmmeter nach. Im warmen Zustand beträgt der Widerstand 735 Ω, entsprechend einem Stromverbrauch von 0,3 A bei 220 V. Im kalten Zustand haben die Röhren alle zusammen nur ca. 80 Ω. Auch diesen Wert prüft man zweckmäßig vor dem Einschalten nach.

Hat man sich überzeugt, daß der Heizkreis in Ordnung ist, so kann man ihn probeweise einschalten. Wer ganz sicher gehen will, schaltet vor das Gerät einen Schiebewiderstand von 500 bis 1000 Ω, der 0,3 A aushält, und verringert dessen Widerstandswert nach dem Einschalten langsam. Dabei werden die Katoden der Röhren beobachtet, ob sie normal anfangen zu glühen.

2. Der Anodenstromkreis des Bildverstärkers

Nun wird der Netzgleichrichter angeschaltet. Vorher sind alle Siebwiderstände zu den Punkten a, e und d in Bild 39 abzulöten[1]). Die Leerlaufspannung an der Drossel FS 78 beträgt ca. 300 bis 310 V. Außerdem muß jetzt die regelbare Gittervorspannung von ca. —1,5 bis —10 V, je nach Stellung des Reglers, am Punkt g vorhanden sein. Mit Rücksicht auf die Gittervorspannungserzeugung darf der Heizkreis des UKW-Teils keinesfalls bei eingeschaltetem Gerät durch Herausziehen einer Röhre unterbrochen werden. Der Germaniumdiode würde in diesem Fall eine Wechselspannung von 220 V zugeführt, was zu ihrer sofortigen Zerstörung führt.

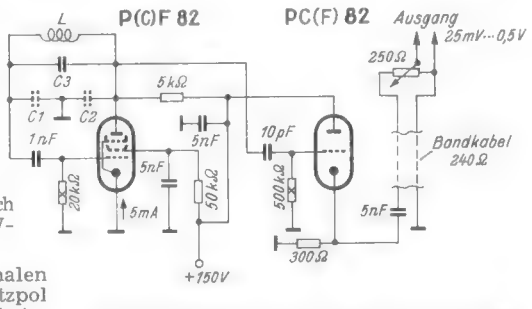


Bild 49. Einfacher Meßsender für den Abgleich des Bild- u. Ton-Zwischenfrequenzverstärkers

Zur Inbetriebnahme des Bildverstärkerteils wird nun der Siebwiderstand zum Punkt a am besten durch einen Regelwiderstand, der von 0 bis zu 1000 Ω eingestellt werden kann, ersetzt. Dieser muß 0,1 A aushalten können. Er wird zunächst auf den Maximalwert eingestellt. Nachdem die Katoden der Röhren glühen, wird der Wert langsam vermindert, bis am Punkt a ca. 185 V gemessen werden. Dabei kommt es auf + 5 V nicht an. Zweckmäßig ist in Serie mit dem Widerstand ein Amperemeter zu schalten. Der in diesem Kreis zu erwartende Strom ist in Bild 39 angegeben. Das Vorschalten eines regelbaren Widerstandes ist wiederum nur eine Vorsichtsmaßnahme. Wer sicher ist, daß seine Schaltung in Ordnung ist, kann auch auf den regelbaren Vorwiderstand verzichten. Allerdings muß der eingebaute feste Vorwiderstand etwas gegenüber dem in Bild 39 angegebenen Wert vergrößert werden, wenn 185 V erreicht werden sollen, da das Netzgerät unterbelastet ist.

3. Messung der Ströme und Spannungen

Nun werden die Röhrenströme nachgeprüft. Der fertig bezogene UKW-Teil muß jetzt bereits arbeiten. Die etwa zu messenden Ströme und Spannungen sind in Bild 41 eingetragen[2]), unter der Voraussetzung, daß der Kontrastregler ganz aufgedreht ist. Bei allen Spannungsangaben handelt es sich um die tatsächlich im Betrieb vorhandenen Spannungen. Sie sind mit einem Instrument mit 10 µA Stromverbrauch bei Endausschlag gemessen. Das Instrument hat also 100 kΩ/V. Man wird praktisch auch noch richtig messen, wenn das Instrument nur 20 kΩ/V hat.

[1]), [2]) FUNKSCHAU 1954, Heft 10, Seite 203.

Oft ist ein Mikroamperemeter mit 50 µA Endausschlag vorhanden. Es ist sehr schnell in ein Voltmeter verwandelt. Soll der Meßbereich z. B. 100 V betragen, so wird einfach ein guter Widerstand, dessen Größe

$$\frac{100}{50 \cdot 10^{-6}} = 2\ \mathrm{M\Omega}$$

beträgt, vorgeschaltet. Dieser sollte nach Möglichkeit auf ± 2% genau sein. Bei kleinen Meßbereichen von z. B. 5 V muß man den Instrumentenwiderstand berücksichtigen. Er ist vom vorzuschaltenden Widerstand abzuziehen und beträgt meist etwa 2 bis 3 kΩ.

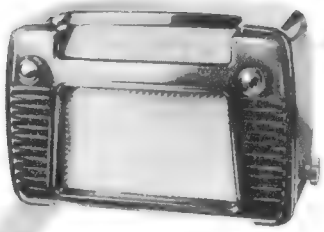
Die angegebenen Ströme kontrolliert man, indem man die am Siebwiderstand im Anodenkreis vorhandene Spannung mißt. Z. B. fließt durch R 10 der Anoden- und Schirmgitterstrom von Rö 5. Der Schirmgitterstrom beträgt meist etwa 1/5 des Anodenstroms. In R 10 fließt also im hochgeregelten Zustand ein Strom I von etwa 12 mA. An R 10 muß dann entsprechend dem Ohmschen Gesetz eine Spannung von 19,2 V abfallen. Die Spannung an der Anode von Rö 8 gilt für den Fall, daß die Richtspannung 0 ist, der Verstärker also keine Hochfrequenz erhält.

Ganz allgemein kann man folgendes sagen: Wenn man die Spannungen an dem Widerstand genügend genau messen will, soll der Widerstand des verwendeten Voltmeters wenigstens das 50fache des Widerstandes betragen, an dem man die Spannung mißt. Der Meßfehler beträgt dann —2%. Man sollte den Meßbereich stets nach dieser Regel wählen, wenn auch vielleicht der Ausschlag am Instrument nur 1/5 des Maximalausschlages beträgt.

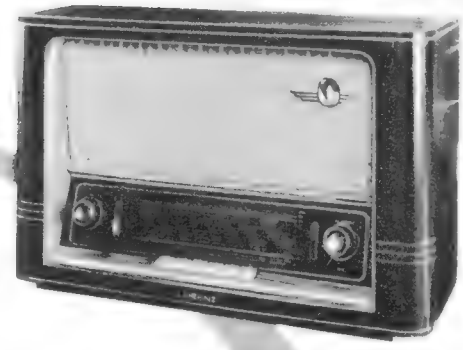
4. Messungen mit Meßsender oder Wobbler

Bei der Messung mit einem Meßsender oder Wobbler ist einiges zu beachten. Die Frequenzen liegen hier schon so hoch, daß unrichtig angeschaltete Meßgeräte das Meßergebnis wesentlich fälschen können. Das Meßsenderkabel ist mit ganz kurzen, wenige Zentimeter langen Verbindungsleitungen anzuschließen. Die Verbindung zum Kabelmantel ist stets an den Chassispunkt derjenigen Röhre anzulöten, deren Gitter die Meßsenderspannung zugeführt wird. Der Meßsender ist im allgemeinen niederohmig. Sein Innenwiderstand beträgt 60...75 oder auch 100 Ω, so daß am Gitter liegende Kreise nicht abgelötet zu werden brauchen. Ist er nicht niederohmig (er kann z. B. einen rein kapazitiven Innenwiderstand haben), so wird das Gitter zweckmäßig ganz freigeschaltet und die Meßsenderspannung nur über einen Keramikkondensator von 5 nF zugeführt. An das Gitter kommt ein Ableitwiderstand von 100 kΩ, dessen zweiter Anschluß an ein solches Potential zu legen ist, daß die Röhre normalen Strom führt. In allen Fällen ist darauf zu achten, daß eine etwa vorhandene Gittervorspannung nicht durch den Anschluß des Senders kurzgeschlossen wird. Am besten schaltet man zwischen Meßobjekt und Sender grundsätzlich einen Kondensator von 5 nF. Das Meßsenderkabel muß am Ende immer richtig abgeschlossen sein. Der Abschlußwiderstand ist jedoch meist am Kabelende eingebaut.

Ein Fehler, der oft gemacht wird, ist der, daß dem Meßobjekt zu viel Spannung zugeführt wird. Dies führt schließlich zu Übersteuerungen und demzufolge zu ganz falschen Meßergebnissen. Zu jeder dieser Messungen gehört ein Anzeigegerät; zum Meßender ein elektronisches Voltmeter, zum Wobbler ein Oszillograf. Man wähle die zugeführte Meßspannung zunächst immer so klein wie möglich, so daß man gerade eben eine Anzeige erhält. Dabei muß aber auch der Meßbereich des Anzeigeinstruments der voraussichtlich zu erwartenden Spannung angepaßt sein. Dann vergrößert man langsam die Meßsender-



SCHAUB-PIROL 56 GW U
6 Kreis-UKW-Super mit Mittelwelle
2 Doppelröhren · Allstrom



LORENZ GOLDSUPER W 25
Der komfortable Mittelsuper mit Bandbreitentastung
6 10 Kreise · 7 Röhren · 2 Lautsprecher · Ferritantenne
Baß- und Höhenregelung

4 markante *Typen*

LORENZ-GOLDSUPER W 45
Ein Groß-Super mit 12 Watt-Gegentakt-Endstufe
8 12 Kreise · 10 Röhren · 2 Vorstufen · Einknopf-Automatik f. getr. Abstimmung · Peilantenne · 3 Lautsprecher · Bandbreiten-Schaltung

SCHAUB-GOLDSUPER W 35
Ein UKW-Vorstufen-Super mit Einknopf-Automatik
8 11 Kreise · 7 Röhren Peilantenne · Bandbreitenschaltung
Baß- und Höhenregelung · 2 Lautsprecher

Aus einer Serie von der die Fachwelt sprechen wird

DER SCHAUB LORENZ GOLDSTADTSERIE

WEITERE ERFOLGSICHERE TYPEN DER GOLDSTADTSERIE 1954/55

SCHAUB-PIROL 56 GW
Einkreis Empfänger · Allstrom

SCHAUB-WESTMINSTER
Ein Luxus-Super mit UKW-Sondertaste
7 11 Kreise · 9 Röhren · 10 Tasten · 2 Bandbreitentasten

SCHAUB-TRANSATLANTIC
Der Spitzen-Super mit größtem Komfort
9 11 Kreise · 10 Röhren · 10 Tasten · 6 Bereiche
MW-Stationstaste · 3 Lautsprecher · KW-Lupe

LORENZ-GOLF · SCHAUB-POLO
Der handliche Zweibereich-Koffer-Super
6 Kreise · 2 Tasten · 4 Sparröhren

LORENZ-WEEKEND 55 U · SCHAUB-AMIGO 55 U
Der bewährte Koffer-Super jetzt mit UKW und MW
6 9 Kreise · 2 Tasten · 7 Röhren · Stab- und Ferritantenne

LORENZ-TOURING · SCHAUB-CAMPING
Hochleistungs-UKW-Koffer-Super · 7/10 Kreise · 6 Tasten
8 Röhren · 4 Bereiche · Tonblende · Dipol- und Ferritantenne
Alle 3 Koffergeräte für Batterie- und Netzbetrieb

LORENZ-GOLDTRUHE W 25 Z
Ein repräsentativer Musikschrank mit 10-Plattenwechsler
Rundfunkteil: wie Lorenz-Goldsuper W 25

SCHAUB-GOLDTRUHE W 25 E
Der gleiche Musikschrank, jedoch mit Einfach-Plattenspieler

LORENZ-VISOPHON
Ein Fernseh-Standgerät 18 Röhren · 7 Germ.-Dioden
12 Kanäle · Fernbedienung · Allstrom

SCHAUB-LORENZ · RUNDFUNK- UND FERNSEHGERÄTE · PFORZHEIM

Fernsehempfänger-Bauanleitung

(Fortsetzung von Seite 296)

Spannung bis ein genügender Ausschlag erzielt ist. Wird dieser bei Änderung der Meßsenderfrequenz zu groß, weil man z. B. näher an die Resonanzfrequenz des zu messenden Kreises kommt, so muß die Meßsenderspannung entsprechend vermindert werden. Es sind also ganz besonders zu beachten:

a) Hochfrequenztechnisch richtiger Anschluß der Meßgeräte;

b) Vermeidung von Übersteuerungen.

5. Der Bau eines sehr einfachen Meßgenerators

Mit der Röhre PCF 82 oder auch der PCF 80 kann ein einfacher Meßsender gebaut werden, mit dessen Hilfe die Eigenfrequenzen der einzelnen Kreise einigermaßen richtig eingestellt werden können. Die Absolutgenauigkeit ist sicher nicht sehr groß, wenn man keine Möglichkeit zur Eichung hat, jedoch können die Frequenzunterschiede in der Resonanz der einzelnen Kreise hinreichend genau eingestellt werden.

Bei dem Sender wird von genügend genauen Kondensatoren und Spulen ausgegangen. Er wurde eingehend erprobt. **Bild 49**[3]) zeigt die Schaltung. Die Frequenz wird durch die Spule L und den Parallelkondensator C 3 sowie durch die gestrichelt gezeichneten Kondensatoren C 1 und C 2 bestimmt. Bei Frequenzen von 30 bis 42 MHz sowie für 5,5 MHz entfallen C 1 und C 2. Sie werden nur zur Messung von L-Werten benötigt.

Das Pentodensystem arbeitet als Generator. Durch den Widerstand von 5 kΩ im Anodenkreis ist der Schwingkreis so gedämpft, daß an der Anode für alle Frequenzen etwa die gleiche Wechselspannung entsteht. Das C-System dient als Katodenverstärker mit niederohmigem Ausgang. Als Meßsenderkabel dient etwa ½ m Bandkabel von 240 Ω Wellenwiderstand. Am Ende des Kabels wird ein kleines Masse-Potentiometer von 0,2 W oder 0,4 W mit 250 Ω Widerstand angeschlossen. Die Ausgangsspannung läßt sich damit etwa zwischen 20 mV und 0,5 V regeln. Der Wert ändert sich mit der Anodenspannung. Die Frequenzänderung ist bei schwankender Anodenspannung jedoch sehr gering.

Für den Kondensator C 3 verwendet man einen Keramikkondensator mit kleinem Temperaturgang und einer aufgedruckten Toleranz von ± 2% oder besser ± 1%. Für den Zwischenfrequenzbereich wird eine Keramik-Spule mit aufgebrannter Silberwicklung von 0,1 µH des Typs Sp Ker 15/0,1 von Siemens verwendet, für 5,5 MHz eine Spule Sp kerg 20/2. Bei der sehr kleinen Induktivität der ersten Spule spielen die Zuleitungen zur Spule eine große Rolle für die Selbstinduktion und damit auch für Frequenz, deshalb zeigt **Bild 50** den grundsätzlichen Aufbau. Die Röhrenfassung wird auf ein Blech aufgeschraubt, wobei als Muttern für die Schrauben zwei 25 mm hohe Isoliersäulen dienen. Diese tragen oben Lötfahnen, an die die Spule mit 10 mm langen Drahtenden angelötet wird. Die Drahtenden sind in die Löcher am Ende der Spulenwicklung einzulöten. Der Draht von der Anodenanschlußfahne der Fassung bis zur Spule soll 25 mm lang sein. Der Gitteranschluß ist über einen Keramik-Scheiben-Kondensator an die Spule angeschlossen, wie es in Bild 50 angedeutet ist.

Alle übrigen Schaltelemente werden unmittelbar an die Lötfahnen der Fassung angeschlossen. Alle Kondensatoren sind

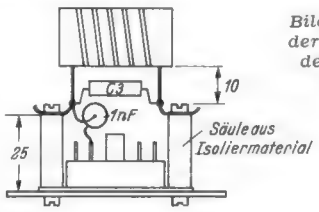


Bild 50. Aufbau der Spule über der Röhrenfassung

zweckmäßig keramische Scheibenkondensatoren. Bei richtiger Anordnung der Spule läßt sich bei einer Anodenspannung von 150 Volt (möglichst nicht mehr) die Eichkurve von **Bild 51** genügend gut reproduzieren. Die einzelnen Frequenzen werden dadurch eingestellt, daß man für die gewünschte Frequenz den Wert für C 3 aus Bild 51 entnimmt und diesen Wert möglichst genau durch Parallelschalten kleiner Kondensatoren mit ± 2% Toleranz nachbildet. Für C 3 läßt sich auch ein kleiner Drehkondensator verwenden, dessen Skala geeicht werden kann, falls dazu irgend ein genauer Meßsender erreichbar ist.

Mit C 3 = 100 pF und der größeren Spule von 20 µH wird, mit zum Vorabgleich genügender Genauigkeit, eine Frequenz von 5,5 MHz erreicht. Der genaue Abgleich des Tonverstärkers kann leicht bei Tonempfang vorgenommen werden.

6. Prüfung der Aussteuerungsfähigkeit des Verstärkers

Die Eisenkerne der Filterspulen werden etwa zur Hälfte in die Spulen hereingedreht. Aus den Spulen L 6, L 8, L 11 und L 12 bleiben sie vorläufig ganz heraus. Die Sperrkreise L 3, C 13 und L 5, C 17 werden soweit wie möglich nach oben geschoben und ihre Kerne werden ganz herausgedreht. Wenn nun alles richtig geschaltet ist und die angegebenen Ströme und Spannungen vorhanden sind, muß der Bildverstärker arbeiten. Dies prüft man sehr einfach, indem man an das Gitter der Röhre 5 einen Meßsender anschließt, der auf eine Frequenz des Zwischenfrequenzbandes, z. B. 37 MHz abgestimmt ist. Die Eingangsspannung soll dabei höchstens 1 mV betragen. Eventuell ist die Verstärkung des Empfängers herunter zu regeln.

An die Anode von Rö 9 wird ein hochohmiges Voltmeter angelegt (Meßbereich 200 V). Mit zunehmender Hochfrequenzspannung am Gitter von Rö 5 steigt die Gleichspannung an der Anode von Rö 8 an. Bei abgeglichenem Verstärker erhält man so die in Bild 48[4]) wiedergegebene Kurve. Solange der Verstärker nicht abgeglichen ist, ist die benötigte Eingangsspannung vielleicht kleiner oder größer, je nachdem, auf welche Eigenfrequenzen die einzelnen Kreise zufällig abgestimmt sind. Die Kurve von Bild 47 wird erhalten, wenn man die Spannung an R 17 mißt. Mit zunehmender Hf-Spannung wird sie gegenüber dem Chassis negativer, was in Bild 47 nicht zum Ausdruck kommt. In der beschriebenen Weise läßt sich der Bildverstärker auf Aussteuerungsfähigkeit und auf einwandfreies Arbeiten untersuchen. In den Bildern 47 und 48 ist übrigens die Bezeichnung V_{eff} in $V_{=}$ abzuändern, denn hier handelt es sich um eine Gleichspannung. Dr.-Ing. W. Dillenburger

(Fortsetzung folgt)

[3]) Bild 49 befindet sich auf Seite 296

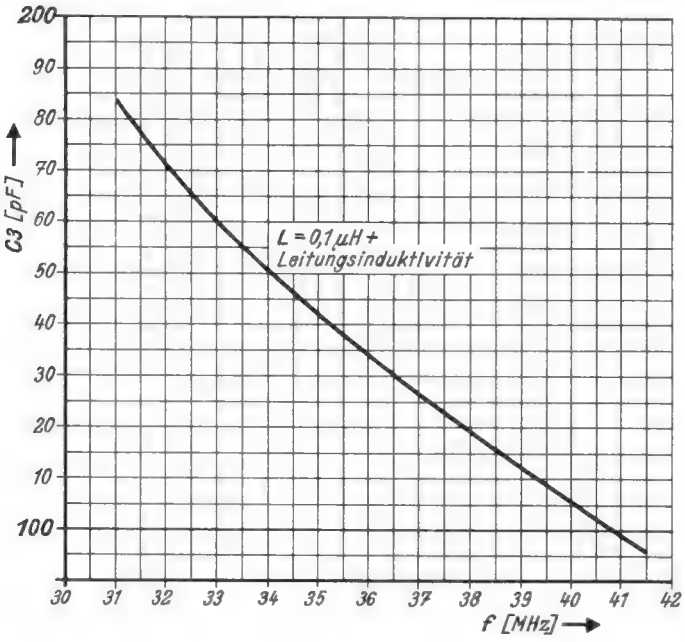


Bild 51. Eichkurve für den Meßsender nach der Schaltung Bild 49 bei Verwendung der im Text angegebenen engtolerierten Einzelteile

Die ersten Fernseh-Clubs

Es wird nicht mehr als Sensation angesehen, wenn Sparkassen und Kredit-Institute sich dem „Fernseh-Sparen" verschreiben und ihren Kunden unter günstigen Bedingungen die Anschaffung eines Gerätes erleichtern helfen. Wenn aber aus rein privatem Entschluß in einigen Städten der Bundesrepublik und in West-Berlin die ersten 14 Fernseh-Clubs entstanden sind, sind wahrscheinlich auch die Fernseh-Optimisten überrascht.

Die vier Berliner Clubs, von denen zwei über ein eigenes Gerät verfügen, während die beiden anderen sich im Taxi für ihre abendlichen „Programmsitzungen" einen Leihempfänger zum Club bringen lassen, feiern in einigen Wochen ihr „Einjähriges". In einem Falle sollte ein Club gegründet werden, den ein fernsehbegeisterter Industriekaufmann nach dem Vorbild der in vielen Städten vorhandenen Film-Clubs gegründet hatte. Man wollte den kulturellen Sektor der Programmgestaltung bevorzugen und in anschließenden Diskussionen Inhalt sowie Wiedergabe der jeweiligen Sendung erörtern. Allerdings kamen die verschiedenartigen Wünsche schon in der „Gründungsversammlung" zum Ausdruck, und so wurden aus einem zwei Clubs, einer mit dem überwiegenden Interesse an Fernsehspielen, der andere mit größerer Vorliebe für wissenschaftliche Themen.

Ein Fernseh-Club, der unter fachlicher Betreuung einer Jugendleiterin mit den Kinder- und Jugendstunden des Fernsehens Freude und Anregung geben will, ist unlängst in Dortmund aus der Taufe gehoben worden. Solange nur ein Gerät zur Verfügung steht, soll die tägliche Zuschauerzahl auf 25 Jungen und Mädel beschränkt bleiben. Darunter befinden sich jedesmal acht bis zehn Kinder, deren Eltern es aus wirtschaftlichen Gründen wahrscheinlich nie erreichen werden, jemals ein eigenes Gerät zu besitzen.

Obwohl die Clubmitglieder ohne die sonst üblichen Vereinsformalitäten auskommen wollen und ausschließlich am Fernsehprogramm und den sich daraus ergebenden Diskussionen interessiert sind, haben drei dieser Vereine bereits eine „Mitgliedersperre" verhängt. Sie wollen in der Größenordnung zwischen fünfzehn und zwanzig Zuschauern an einer intimen Atmosphäre festhalten, so wie sie bei diesem neuen Medium unserer Zeit am „bekömmlichsten" ist, wenn nicht ein außergewöhnliches aktuelles Ereignis einen größeren Zuschauerkreis gestattet.

[4]) FUNKSCHAU 1954, Heft 12, Seite 246

OB
RUNDFUNKGERÄTE
MUSIKSCHRÄNKE
FERNSEHEMPFÄNGER
ODER TONBANDGERÄTE
AUCH IN DIESEM JAHR
HEISST
DER FAVORIT WIEDER

GRUNDIG

Hochfrequenzleitungen

2. Folge

Geht man davon aus, daß am Ende einer kurzgeschlossenen Leitung die Spannung gleich Null sein muß und am Ende einer offenen Leitung kein Strom fließen kann, so ergibt sich daraus die Tatsache, daß Leitungsstücke bestimmter Länge als Schwingkreise wirken müssen.

Bild 11. Praktischer Nachweis

Mißt man bei der am Ende kurzgeschlossenen Hf-Leitung die Spannung zwischen den Leitungsdrähten an verschiedenen Punkten, so ergibt sich tatsächlich an den Stellen λ/2 ein Spannungsminimum und an den Stellen λ/4, 3λ/4 ein Spannungsmaximum. Bei Vorführungen mit einem Sender von genügender Leistung läßt sich dies sehr schön mit kleinen Glühlampenbrücken nachweisen, die zwischen den

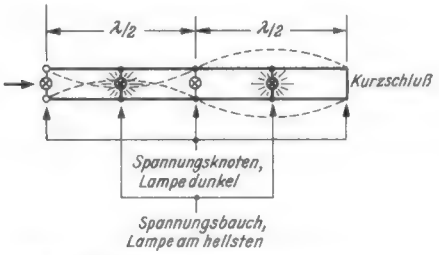


Bild 11. Nachweis von stehenden Wellen

freitragend ausgespannten Leitungsdrähten verschoben werden. — Alle Vorgänge an fehlangepaßten Leitungen wiederholen sich auch bei längeren Leitungsstücken, also wenn die Leitung 2 λ, 3 λ usw. lang gemacht wird.

Bild 12. Die kurzgeschlossene λ/2-Leitung

Schließt man eine λ/2-Leitung am Ende kurz, so bricht dort, wie bei jedem Kurzschluß, die Spannung zusammen, sie wird Null. Dagegen fließt in dem Kurzschlußbügel der größte Strom. Durch die Reflexion der Sinuswellen an dieser Fehlanpassung muß dann in der Mitte des Leitungsstückes ein Spannungsbauch und am Anfang wieder ein Spannungsknoten entstehen. Umgekehrt bildet der Strom in der Mitte einen Knoten und am Leitungsanfang einen Bauch. Aus dieser Überlegung ergibt sich, daß am Leitungsanfang ebenfalls die Spannung ein Minimum ist, aber ein großer Strom fließt, d. h. daß hier ebenfalls eine Kurzschlußwirkung vorhanden ist. Der Kurzschluß im Abstand λ/2 überträgt sich also auf den Leitungsanfang.

Dies gilt aber nur für die Wellenlänge λ! Ändert man die Frequenz des Generators, macht man also die Wellenlänge größer oder kleiner, dann wird nicht direkt ein Kurzschluß am Leitungsanfang wirksam, sondern nur ein mehr oder weniger großer Widerstand, je nachdem ob die Frequenz stark oder nur wenig von der ursprünglichen abweicht. Das ganze Gebilde besitzt also Resonanzeigenschaften, bei der Resonanzfrequenz oder bei der Wellenlänge λ wird der größte Strom aus dem Generator entnommen.

Das bedeutet aber, daß die kurzgeschlossene λ/2-Leitung die Eigenschaften eines Saugkreises hat! Sie wirkt wie die Serienschaltung eines abgestimmten Kreises aus Spule und Kondensator, also ähnlich wie z. B. ein Zf-Saugkreis parallel zur Antennenspule eines Überlagungsempfängers. Auch dieser soll ja die störende Zwischenfrequenz kurzschließen.

Wir merken uns also:

1. Ein Kurzschluß am Ende einer λ/2-Leitung wirkt wie ein Kurzschluß unmittelbar am Leitungsanfang.
2. Eine kurzgeschlossene λ/2-Leitung hat die Eigenschaften eines Saugkreises.

Bild 13. Die offene λ/2-Leitung

Läßt man die λ/-Leitung am Ende leer laufen, so kann dort kein Strom von einem Leiter zum anderen fließen, der Strom ist Null. Infolge der sich ausbildenden wellenförmigen Stromverteilung entsteht aber jetzt im Leitungsdraht im Abstand λ/4 vom Ende ein Strommaximum. Ein dort eingeschaltetes Amperemeter würde tatsächlich einen hohen Strom anzeigen. Am Anfang der Leitung ist dagegen der Strom wieder Null. Umgekehrt verhält sich wieder die Spannung. Zwischen den offenen Enden herrscht die größte Spannung, in der Mitte ein Spannungsknoten und am Anfang besteht wieder ein großer Spannungsunterschied zwischen beiden Leitern. Betrachtet man also nur den Leitungsanfang, so liegt hier jetzt eine hohe Spannung, aber es fließt kein Strom; das bedeutet, daß ebenfalls wieder der Zustand im Abstand λ/2 auf den Leitungsanfang übertragen wurde. Die Leitung wirkt hier wie ein sehr hoher Widerstand, aber nur für die Wellenlänge λ! Macht man die Frequenz größer oder kleiner, oder macht man das Leitungsstück bei gleichbleibender Frequenz kürzer oder länger, dann wird der Widerstand am Leitungsanfang geringer.

Auch diese Anordnung besitzt also Resonanzeigenschaften, sie wirkt wie ein Parallel-Resonanzkreis oder wie ein Sperrkreis; im Resonanzfall ist der Widerstand am größten. Er wird zwar infolge der unvermeidlichen Hf-Verluste — wie bei jedem Kreis — nicht unendlich groß, aber die Güte ist meist besser als bei einem konzentriert aus Spule und Kondensator aufgebauten UKW-Schwingkreis.

Wir merken uns hierfür:

1. Eine offene λ/2-Leitung wirkt am Anfang wie ein sehr hoher Widerstand.
2. Eine offene λ/2-Leitung hat die Eigenschaft eines Sperrkreises.

Bild 14. Die kurzgeschlossene λ/4-Leitung

Die bisherigen Überlegungen lassen sich sinngemäß auch auf λ/4-Leitungen übertragen. Bei einer kurzgeschlossenen λ/4-Leitung fließt im Kurzschlußbügel der größte Strom, und die Spannung daran bricht auf Null zusammen. Da jetzt aber nur eine viertel Wellenlänge bis zum Eingang reflektiert werden kann, bedeutet dies am Anfang einen Stromknoten — kleinster Strom — und einen Spannungsbauch.

Beides gilt aber wieder nur für den Resonanzfall, also für die Wellenlänge λ, wenn die Leitung gleich λ/4 ist. Hohe Resonanzspannung bei kleinem Strom, also bei einem großen Widerstand, bedeutet aber einen Parallel-Resonanzkreis. Die kurzgeschlossene λ/4-Leitung stellt also einen Sperrkreis mit hohem Widerstand dar.

Bild 15. λ/2-Leitung mit Blindwiderständen

Aus Bild 12 und 13 haben wir die Erkenntnis gewonnen, daß der Zustand am Ende einer λ/2-Leitung auf den Leitungsanfang übertragen wird, ein Kurzschluß wirkt als Kurzschluß, eine offene Leitung als sehr hoher Widerstand. Das legt den Schluß nahe, daß die Werte anderer Widerstände genau so auf den Leitungsanfang übertragen werden.

Dies trifft in der Tat zu! Eine Spule oder eine Kapazität am Ende einer λ/2-Leitung wirken genau so, als wenn sie unmittelbar am Leitungsanfang liegen würden. Man könnte also z. B. bei einem UKW-Schwingkreis den Kondensator über eine λ/2-Leitung an die Spule anschließen; die Abstimmung würde sich dadurch nicht ändern. Allerdings gilt dies streng nur für die genaue Resonanzfrequenz von λ. Man kann also keinen veränderlichen

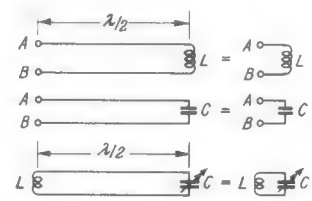


Bild 15. Spannungs- und Stromverteilung auf einer kurzgeschlossenen λ/2-Leitung

Schwingungskreis mit einem Drehkondensator so aufbauen, weil man dann die Leitungslänge für jede Kondensatoreinstellung mitändern müßte. Für ganz geringe Verstimmungen ist das Verfahren jedoch durchaus angängig. Man kann auf diese Weise einen vielleicht mechanisch schlecht zugänglichen UKW-Schwingkreis mit einer Feineinstellung über eine λ/2-Leitung versehen.

Ing. O. Limann

(Fortsetzung folgt)

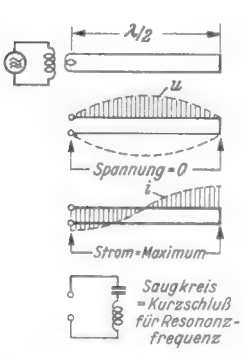


Bild 12. Spannungs- und Stromverteilung auf einer kurzgeschlossenen λ/2-Leitung

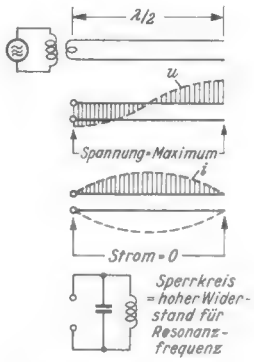


Bild 13. Spannungs- und Stromverteilung auf einer offenen λ/2-Leitung

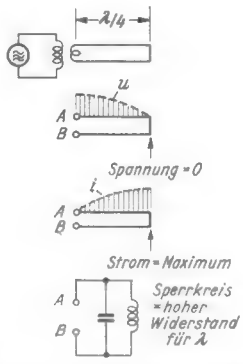


Bild 14. Eine λ/2-Leitung überträgt Blindwiderstände am Leitungsende unverändert auf den Anfang der Leitung

So gleicht der Praktiker ab

Leitsätze für das Abgleichen von Rundfunkempfängern

Von Ing. Otto Limann

Mit 36 Bildern und zahlreichen Tabellen
Preis kart. 3.— DM

Keine Abgleichanweisung im üblichen Sinne, sondern präzise eindeutige Richtlinien für das Abgleichen allgemein sowie klare Begründungen, warum so und nicht anders gearbeitet werden muß. Eine empfehlenswerte Schrift für die Berufsausbildung im Handwerk und im Industrie-Prüffeld

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2
Luisenstr. 17, Postscheckkonto Mchn. 5758

„Hier DL-Null - Bayern-Süd"

Das internationale KW-Amateur-Treffen in München festigte wiederum alte Freundschaften und ergab eine lebendige Verbindung von Mensch zu Mensch über die Landesgrenzen hinweg.

„Achtung! Null Bayern-Süd, hier ist DL 6 KV in Garmisch. Bitte, rufen Sie mir HB 9 GJ aus Zürich ans Mikrofon!" So und ähnlich klang es aus den Lautsprechern der Tagungs-Funkstation, die anläßlich des internationalen KW-Amateur-Treffens in München am 10. und 11. Juli im Ausstellungspark errichtet worden war. Viele der 1600 Besucher erlebten auf diese Weise zum ersten Mal einen Amateurfunkverkehr und waren überrascht, daß man mit einem Gerät, welches kaum größer ist wie ein Rundfunkempfänger, mit der ganzen Welt in Verbindung treten kann.

Die Leistungen der Funkamateure fanden aber nicht allein in technischen Dingen ihren Ausdruck. Man brauchte sich nur die Gespräche anzuhören, die deutsche und ausländische Amateurfunker miteinander führten, um die herzlichen Beziehungen richtig zu beurteilen, die die große Amateurfunkerfamilie auf der ganzen Welt miteinander verbinden. Der Kongreßleiter, Hans Schleifenbaum, gebrauchte für diese Verbundenheit einen recht anschaulichen Vergleich: Er bezeichnete die Funkfreunde als das „Kleine Diplomatische Korps", das auf seine Weise äußerst wirkungsvoll für die Völkerverständigung sorgt.

Die Fachvorträge von Dipl.-Ing. Schiffel, Telefunken, über die Entwicklung der Elektronenröhre und die unter der Leitung von H. Korn, DL 7 AG, abgehaltene Diskussion über Antennenfragen erfreuten sich regen Besuches. Helmut Schweitzer, DL 3 TO, hatte sich für seinen Vortrag „Konstruktionsfragen bei Sende- und Empfangsgeräten für das 2-m- und 70-cm-Amateurband" eine nette Überraschung ausgedacht. Er benutzte eine drahtlose Redneranlage für 70 cm Wellenlänge. Batterien und Gerät trug er in der Hosentasche, den λ/2-Dipol auf dem Rücken. Als Empfänger diente ein Topfkreis-Audion mit der Valvo-Röhre EC 81, das die Lautsprecheranlage der Kongreßhalle aussteuerte. Schweitzer ging während des Vortrages von der Projektionsleinwand zum Rednerpult hin und her, wobei die Wiedergabe seiner Stimme stets gleich laut blieb.

Die Geräteausstellung zeigte nicht nur Sonderleistungen der Funkfreunde, die selbstgebaute Sender, Empfänger, Verstärker und Meßgeräte ausstellten, sondern sie war auch von der einschlägigen Industrie beschickt. Bei Philips fanden neben Röhren sowie Elektrolytkondensatoren und Transistoren besonders die kommerziellen Sender-Trimmer- und Drehkondensatoren große Beachtung. Diese Teile, die nicht im allgemeinen Verkaufsprogramm enthalten sind, sollen auch dem Amateur zugänglich gemacht werden, falls es gelingt, größere Sammelbestellungen über den DARC zu organisieren.

„Den möchte ich haben", sagte ein Funkfreund, als er den kommerziellen Betriebsempfänger E 144 (330 kHz bis 26,7 MHz) auf dem Telefunken-Stand sah. Neben einem reichhaltigen Röhrenprogramm war dort auch der 2-m-Converter ausgestellt, dessen Bau DL 6 DX, ein Angehöriger des Röhrenwerkes in Ulm, in Heft 13 der FUNKSCHAU 1954 beschrieben hat.

Siemens zeigte außer Germanium-Richtleitern und Trockengleichrichtern auch Senderöhren, darunter die Fernsehröhre RS 1011 L; am Gossen-Stand sah man u. a. den Entwicklungsgang der Universal-Instrumente von 1926 bis 1949. Neben dem ersten Mavometer war über verschiedene Entwicklungsstufen hinweg das Uva zu sehen.

Funkamateure interessieren sich natürlich besonders für Bauteile und Bausteine, die sich zum Aufbau ihrer Station eignen. Im In- und Ausland gibt es jetzt einige Firmen, die dieses Spezialgebiet bearbeiten. Hannes Bauer, Bamberg, zeigte für das 80- und 40-m-Amateurband umgebaute amerikanische Sender (BC 457) und ein dazugehöriges Netzteil. Von Geloso, Mailand, konnte man bei den Firmen Radio-Rim und Bauer den als Baustein erhältlichen Steuersender sehen. Radio-Rim liefert Geloso-Geräte als Baukästen und Hannes Bauer in betriebsfertig zusammengebauter Form.

Heinz Schütze, Gräfelfing, stellte neben vielen anderen begehrenswerten Dingen die von ihm entwickelten Sender-Bausteine aus. Steuersender, Verdoppler und Endstufe ergeben auf- und nebeneinandergestellt eine vollständige Sendestelle für die Amateurbereiche. Konrad Sauerbeck, Nürnberg, war mit Miniaturbauteilen vertreten und führte den Mira-Mimikry aus FUNKSCHAU 1954, Heft 11, vor.

Auch die deutschen Funkamateure haben jetzt die Möglichkeit, preiswerte Meßeinrichtungen in Form von Bausätzen zu erwerben. Die Firma Heinz Iwanski, Vienenburg/Harz, importiert die Bausätze von Heathkit, USA, mit deren Hilfe man sehr preisgünstig und vollkommen betriebssicher Röhrenvoltmeter, Oszillografen, Verstärker und Meßsender aller Art zusammenbauen kann.

Die Antennenfirmen Hirschmann und Kathrein stellten einen Auszug aus ihrem Produktionsprogramm aus. Bei Kathrein fand die 2-m-Drehantenne, die wenig über DM 100.— kostet, große Beachtung.

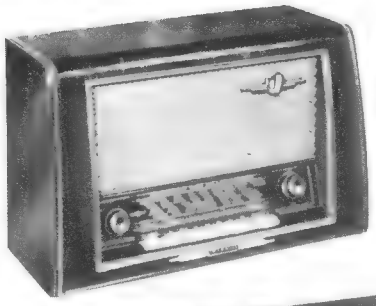
Damit selbstgebaute Amateurgeräte auch nach außen einen ansprechenden Eindruck machen, haben es sich die Firmen Paul Leistner, Hamburg-Altona, und Elmaro, E. Götz, Rottenburg, zur Aufgabe gemacht, stabile und zweckmäßige Einbaugehäuse auf den Markt zu bringen. Leistner zeigte z. B. einen Schrank mit Einschüben, der sich hervorragend zum Einbau eines vollständigen Senders eignet. Heeres-Funkgeräte aus sogenannten Surplus-Beständen konnte man bei W. Hafner, Augsburg, und bei Dr. Bürklin, München, sehen und bestellen.

Echoton, München, und Radio-Rim führten ihre Tonbandgeräte vor, die manches Amateur-Herz höher schlagen ließen. Zu den Ausstellern zählten auch mehrere Fachbuch-Verlage, unter ihnen der FRANZIS-Verlag, dessen Stand reges Interesse erweckte.

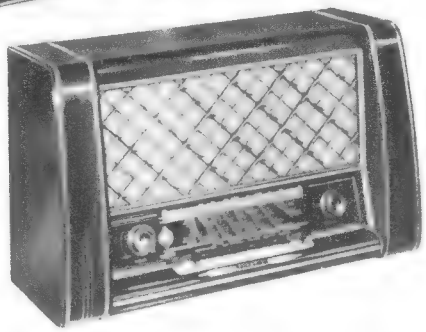
Einer der Höhepunkte der Tagung war der vom Bayerischen Rundfunk gestiftete und übertragene Bunte Abend am Samstag dem 10. 7. mit der Quiz-Sendung. Helmuth M. Backhaus konferierte in souveräner und humorvoller Art. Wahrscheinlich mußte auch er lachen, als das Publikum heftig bei einer der Preisfragen protestierte. Man hatte nämlich die durchschnittliche Telegrafiergeschwindigkeit eines guten Funkers mit Tempo 180 angegeben. Die Amateure, die Tempo 60 (80 Buchstaben je Minute) als guten Durchschnitt ansehen, waren mit dieser Zahl nicht recht einverstanden. Um so mehr waren sie es mit den schmissigen Weisen der Rundfunk-Tanzkapelle Herbert Beckh. Daß sich München als Kongreß-Stadt auch bei den Funkamateuren viele neue Freunde gewinnen konnte, war ein verdienter Erfolg.

Imperial

FABRIKATIONSPROGRAMM 1954/55



299 W



449 W

Zauberhafter Klang

659 W

Musiktruhe JMPERIAL 659 W mit Spezial-Hochleistungs-Super,
6 + 10 AM/FM-Kreise, 2 Lautsprecher,
Preise:
mit Einfachlaufwerk DM **579,—**
mit Wechsler DM **659,—**

Hochleistungssuper JMPERIAL 299 W
6 + 10 AM/FM-Kreise, 6 Röhren + Selengleichrichter, 2 Lautsprecher. Automatische Triebumschaltung, Ferrit-Peilantenne. **Preis** DM **299,—**

Großsuper JMPERIAL 349 W
8 + 12 AM/FM-Kreise, 7 Röhren + Selengleichrichter, 3 Lautsprecher. Automatische Triebumschaltung, Ferrit-Rohr-Antenne. **Preis** DM **349,—**

Spitzensuper JMPERIAL 449 W
8 + 13 AM/FM-Kreise, 10 Röhren + Selengleichrichter, Gegentakt-Endstufe, Dreigang-Drehko, 4 Lautsprecher. Automatische Triebumschaltung, Hochleistungs-Ferrit-Rohr-Antenne. **Preise:** mit 3 Lautsprechern DM **449,—**
mit 4 Lautsprechern DM **456,—**

Musikvitrine JMPERIAL 699 W
mit Spezial-Hochleistungs-Super, 6 + 10 AM/FM-Kreise, 2 Lautsprecher.
Preise: mit Einfachlaufwerk DM **619,—**
mit Wechsler DM **699,—**
Mehrpreis für Spiegelbar DM **29,—**

Spitzenmusiktruhe JMPERIAL 1299 W mit Hausbar
mit 8+13-Kreis-AM/FM-Spitzensuper, Gegentakt-Endstufe, 4 Lautsprecher.
Preise: mit Wechsler DM **1299,—**
mit AEG-Magnetophon DM **2174,—**
mit AEG-Magnetophon + Wechsler DM **2346,—**

Über unser neues Fernsehgeräteprogramm unterrichten Sie Sonderprospekte, die bei uns angefordert werden können.

JMPERIAL

CONTINENTAL-RUNDFUNK-GMBH · OSTERODE/HARZ

Noch einmal:

Der Funkschau-Lautsprecher

Selten hat uns eine Bauanleitung so zahlreiche Zuschriften aus dem Leserkreis gebracht, wie die über einen Lautsprecher mit Ecken-Schallwand aus Heft 3 der FUNKSCHAU 1954. Viele Anfragen und Anregungen veranlassen uns zu nachstehender Ergänzung.

Der größte Teil der eingegangenen Leserbriefe berichtet begeistert von der beträchtlichen Klangverbesserung, die diese Lautsprecheranordnung ermöglicht. Am treffendsten drückt das ein Leser aus, der sich etwa wie folgt äußert:

Wer sich mit der Klangverbesserung befaßt, erkennt bald, daß von einer bestimmten Qualitätsgrenze ab jeder weitere Fortschritt mit immer größerem Aufwand erkauft werden muß. Der beschriebene Lautsprecher bildet aber gemessen am Erfolg wohl den günstigsten Kompromiß zwischen Aufwand und Leistung." (Vgl. auch Seite 305 dieses Heftes.)

Manche Leser berichten von ihren Kämpfen mit der Hausfrau, die sich energisch dagegen wehrte, ein mannshohes „Möbel" in das Wohnzimmer gestellt zu bekommen. In solchen Fällen wurde versucht, der Schallwand ein gefälliges Aussehen zu verleihen, und vom Erfolg berichten eingeschickte Fotos. Eines davon hat uns besonders gut gefallen, und wir können es nur deshalb nicht abdrucken, weil man darauf eigentlich „nichts" sieht, was ja der Zweck der Übung war. Der betreffende Leser hat die ganze Schallwand mit hellem schalldurchlässigen Stoff überzogen, der genau zur Farbe der Tapete paßt. Wer es nicht weiß, hält die teilweise abgeschrägte Zimmerecke für einen Mauervorsprung, der schon immer vorhanden war. Ein anderes Foto zeigt eine mit Leimfarbe getünchte Schallwand, die beim Streichen des Raumes mit übermalt wurde und die man auf dem Bild fast gar nicht mehr erkennt. Jedenfalls kann in beiden Fällen — die Leser bestätigen das ausdrücklich — auch die kritische Hausfrau keine Einwände mehr wegen „Verunzierung der Wohnung" erheben.

Wenn keine Zimmerecke frei ist ...

Verschiedene FUNKSCHAU-Leser teilen uns recht betrübt mit, daß sie keinen Platz im Zimmer haben, um die verhältnismäßig große Schallwand unterzubringen und sie wollen gern einen Ausweg wissen. Es ist nicht möglich, die Abmessungen der Frontplatte zu verringern, ohne die guten akustischen Eigenschaften in Frage zu stellen. Wir haben deshalb weitere Versuche angestellt, über die kurz berichtet sei: In vielen Kleinwohnungen ist bereits jeder Quadratzentimeter Bodenfläche ausgenutzt und in den Zimmerecken stehen Möbel. Oft ist es aber dann möglich, den Lautsprecher nach **Bild 1** anzubringen. Er wird kopfstehend befestigt, also so, daß die Schallöffnung und der dreieckige Hohlraum-Abschlußdeckel nach unten zeigen und sich ungefähr in Kopfhöhe befinden. Oben an der Zimmerdecke muß dann ein etwa 10 cm breiter Abstand zur Schallwandkante eingehalten werden. In verschiedenen Räumen vorgenommene Untersuchungen ergaben keine Beeinträchtigung der Klanggüte gegenüber der normalen Aufstellungsart.

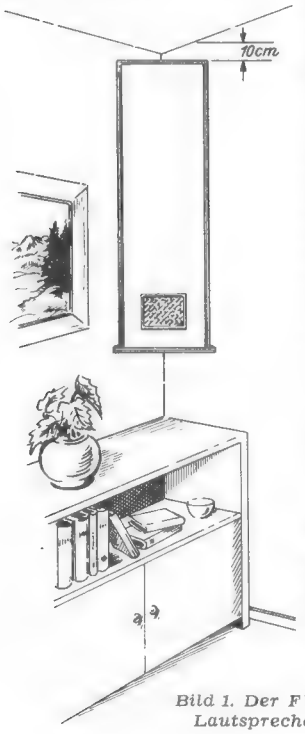


Bild 1. Der FUNKSCHAU-Lautsprecher steht Kopf

Viel schlechter sieht es zunächst aus, wenn alle Ecken durch Schränke oder hohe Möbelstücke verbaut sind, oder wenn Türen und Fenster wenige Zentimeter neben der Ecke beginnen. Dann ist guter Rat teuer. Zunächst wurde versuchsweise die in Heft 3 beschriebene Schallwand durch zwei 170 cm hohe künstliche „Wände" aus Holz zu einem Kasten mit dreieckigem Querschnitt ergänzt. Es zeigte sich, daß man diesen Kastenlautsprecher sogar mitten ins Zimmer stellen kann, ohne daß die Klangschönheit darunter leidet. Ein Möbelstück — seines Umfanges wegen muß man den so abgeänderten Lautsprecher als solches bezeichnen — mit dreieckiger Grundfläche läßt sich aber schlecht in der Kleinwohnung unterbringen. Deshalb wurde der Versuch mit einem Kasten wiederholt, dessen Querschnitt rechteckig ist **(Bild 2)** und dessen Luftvolumen genau dem der Originalausführung entspricht. Diese Anordnung besitzt keinen merkbaren Klangunterschied gegenüber der Ecken-Bauweise, und sie dürfte manches Raumproblem lösen. Die genauen Maße können aus **Bild 3** entnommen werden.

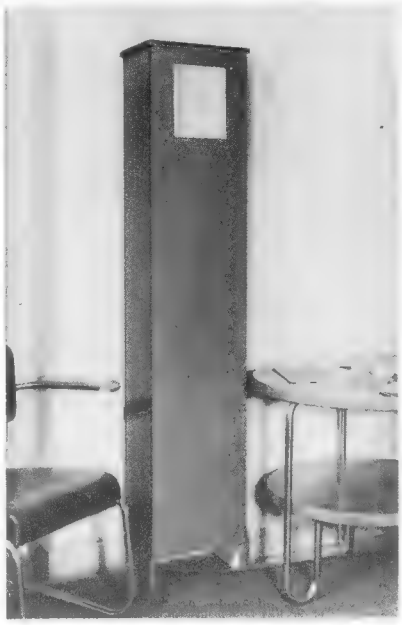


Bild 2. Lautsprecher für Breitbandwiedergabe im Schallumweg-Gehäuse

Nach dem gleichen Prinzip arbeitet übrigens die Telefunken-Gartentonsäule Ela L 500, die allerdings über andere Abmessungen verfügt und in wetterfester Ausführung (Metallgehäuse) geliefert wird.

Verschiedentlich wird darüber geklagt, daß keine 15 mm starken Hartfaserplatten aufzutreiben sind, und wir werden gebeten, ein Ersatzmaterial zu empfehlen. Selbstverständlich eignet sich genau so gut gleichstarkes Sperrholz. Wir beschränkten uns lediglich deshalb auf synthetisches Holz, weil es billiger zu haben ist.

Einen Kniff wollen wir noch verraten, der sich hervorragend bewährt hat: Hohe Töne strahlt ein Lautsprecher bekanntlich scharf gebündelt ab. Wer ein Chassis mit in der Mitte angebrachtem Hochtonzusatz benutzt, sollte dessen Befestigungsbügel so zurecht biegen, daß die hohen Töne genau die „gemütliche Ecke" treffen, in der man sich am meisten aufhält.

Zur Patentfrage

Der hervorragende Wirkungsgrad solcher Lautsprecher legt es nahe, sie auch in Gastwirtschaften zu verwenden, weil sie erstklassige Wiedergabe mit geringem Aufwand an Sprechleistung vereinen. Da die Anordnung der Firma Telefunken geschützt worden ist, haben wir um Auskunft gebeten, welchen Einschränkungen der Nachbau unterliegt. Wir erfahren hierzu folgendes:

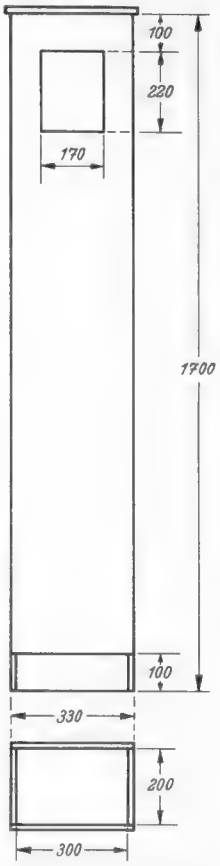


Bild 3. Maßskizze des Lautsprechergehäuses nach Bild 2. Material: 15-mm-Hartfaserplatte oder Sperrholz gleicher Stärke

„Als Vorbild für den in der FUNKSCHAU 1954, Heft 3, Seite 47 beschriebenen Lautsprecher diente der im Handel erhältliche Telefunken-Eckenlautsprecher Ela L 400, wie in dem genannten Aufsatz erwähnt wurde. Die gute Wirkung des Eckenlautsprechers, die einem Aufsatz von S. Sawade im RADIO-MAGAZIN 1952, Heft 9, Seite 304, erklärt wurde, beruht im wesentlichen auf seinen großen Abmessungen, die durch das Gebrauchsmuster 1 643 530 geschützt sind. Dieses Gebrauchsmuster hindert natürlich die private Benutzung des Eckenlautsprechers nicht, jedoch ist die gewerbsmäßige Verwertung in Westdeutschland und West-Berlin ohne die Erlaubnis Telefunkens nicht gestattet. Auch die Benutzung eines solchen Eckenlautsprechers in Gaststätten ist als gewerbsmäßige Benutzung anzusehen, worauf hiermit aufmerksam gemacht sei, weil bei der Beschreibung des FUNKSCHAU-Lautsprechers auf die Anwendbarkeit in kleinen Gaststätten hingewiesen wurde. Die Firma Telefunken möchte jedoch die Verbreitung dieses Eckenlautsprechers fördern und gestattet deshalb die gewerbsmäßige Benutzung gern ohne besondere Anfrage, wenn ein Lautsprechersystem der Firma Telefunken eingebaut und für jeden erkennbar gemacht wird, daß der Eckenlautsprecher ein solches Lautsprechersystem enthält. Das gleiche gilt übrigens für den Selbstbau von Strahlergruppen, ausgenommen Tonsäulen."

Wie aus Telefunken-Unterlagen hervorgeht, enthalten Eckenlautsprecher und Gartentonsäule dieser Firma das Chassis Ela L 8/1262, eine Spezialtype, die für den Einbau in Strahlengruppen entwickelt wurde. Wir haben damit Versuche angestellt die hervorragende Ergebnisse brachten. Dieses Chassis besitzt eine Feldstärke von 11 000 Gauß und eine mittlere Empfindlichkeit Ügm von 23 bei 1000 Hz[1]). Das gleiche System wird unter der Bezeichnung „Allvox Ela L 8/1263" auch mit eingebautem Kristall-Hochtonzusatz hergestellt, es besitzt in dieser Ausführung einen Frequenzumfang von 60 bis 15 000 Hz. Auffallend ist die verhältnismäßig harte Membranlagerung, auf die es offenbar zurückzuführen ist, daß die Bässe absolut trocken und ohne störendes Ein- und Ausschwingen wiedergegeben werden.

Fritz Kühne

[1]) $Ügm = \frac{\mu b \cdot m}{\sqrt{VA}}$

Weitere Empfänger-Neuheiten

(Nach Redaktionsschluß eingegangene Meldungen)

Braun

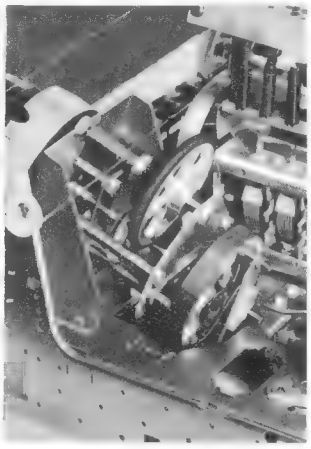
Durch Konzentration auf die eine Type 550 UKW entstand ein 6/9-Kreis-Super mit allen Vorzügen, wie UKW-Vorstufe, getrennte Hoch- und Tieftonregelung, Schwungradantrieb und zwei Lautsprecher. Röhrenbestückung: ECC 81, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 60, Selen. Lautsprecherabmessungen: 18×26 cm permanent-dynamisch; 7 cm ∅ elektrostatisch. Das Empfängerchassis wird gleichzeitig in dem Phonosuper 555 UKW verwendet.

Grundig-3 D-Klang- und Motorabstimmung

Der allgemeine Zug zur verbesserten und verfeinerten Klangwiedergabe drückt sich auch im neuen Grundig-Programm aus. Bei den Spitzengeräten wird die Richtwirkung der hohen Frequenzen durch zusätzlich in die Seitenwände der Empfänger und Musikschränke eingebaute Lautsprecher restlos beseitigt, so daß der Schall gleichmäßig nach allen Seiten zerstreut wird. Auch hier findet sich also eine Abwandlung des Kugelstrahlerprinzips, das der NWDR für hochwertige Abhöranlagen verwendet. Die Klangsysteme dieser neuen Empfänger bestehen aus mindestens drei Lautsprechern. Bei dem Spitzengerät 5050 W/3 D sind sogar fünf Lautsprecher vorgesehen.

Weiter besitzen die neuen Modelle 4040 W/3 D, 5040 W/3 D und 5050 W/3 D eine automatische Motorabstimmung für fünf bis sieben verschiedene Sendestationen. Die für die Motortastung vorgesehenen Sender werden erstmalig einfach mit dem Drehknopf für die Handabstimmung eingestellt, eine für den Laien willkommene Erleichterung.

Grundig W 5050 W/3 D. In der Seitenwand erkennt man die Lautsprecher-Schallöffnungen



Rechts: Motorantrieb bei den Grundig Geräten 4040 W/3 D, 5040 W/3 D, 5050 W3/D

Insgesamt erscheinen sechs vollständig neue Rundfunkempfänger mit Raumklang-Anordnung, von denen drei zusätzlich mit der erwähnten Motorabstimmung versehen sind. Außerdem werden gegen Aufpreis die drei bisherigen Typen 2043 W, 3045 W und 4035 W mit 3 D-Anordnung geliefert und erhalten dann in der Typenbezeichnung den Zusatz „3 D". Die bewährten Modelle Heimboy, Heinzelmann, 840, 941, 1041, 2041, 2043, 3045 und 4035 werden in fast der gleichen Ausführung zum gleichen Preise weitergefertigt. Die daran vorgenommenen Verbesserungen ergaben sich aus den Erfahrungen der laufenden Produktion und durch die Verwendung der neuen Röhrentypen. — Zwei Empfänger werden als Phonokombination gebaut. Von den zehn Musiktruhen sind sieben ebenfalls mit 3-D-Klangsystem ausgestattet. Fast alle Modelle können wahlweise mit Einfach-Plattenspieler, Halbautomat, Plattenwechsler oder Tonbandgerät geliefert werden. Auch kann der Besitzer selbst nach dem Aufbauprinzip später die Einsätze auswechseln (siehe FUNKSCHAU 1954, Heft 8, Seite 166).

Das gut abgestufte umfangreiche Gesamtprogramm bietet damit auch in der neuen Saison wieder für jede Einkommensschicht und für jeden Anspruch an Ausstattung eine reichhaltige Auswahl.

Tonfunk-Geräte mit Biconal-Lautsprecher

Eine sehr hochwertige Klangwiedergabe wird in den Empfängern und Musikschränken des umfangreichen Programms durch einen neuen Doppelkonus-Ovallautsprecher erzielt. — Entsprechend dem vom Tonfunk gepflegten Prinzip, die guten Wiedergabe-Eigenschaften eines Rundfunkempfängers auch für den Fernsehempfang auszunutzen, sind weiterhin die meisten Geräte für Fernsehtonwiedergabe eingerichtet, und zwar entweder in Verbindung mit dem Fernsehempfänger, wobei die Tonzwischenfrequenz dem Rundfunkgerät zugeführt wird, oder mit einem selbstständigen Fernseheingangsteil (2 × EC 92), so daß der Fernsehton direkt mit dem Rundfunkgerät abzuhören ist.

Eine weitere Spezialität ist der wandernde magische Zeiger, bei dem Skalenzeiger und Magisches Auge stets in gleicher Blickrichtung liegen. Äußerlich etwas Neues stellt das Gerät W 332 dar, das auf vier zierlichen Füßen steht und sich in seiner Form gut in neuzeitliche Wohnungseinrichtungen einfügt. — Der bereits in Hannover vorgestellte Phono-Super Piccophon ist der kleinste Phono-Super auf dem Markt (31×21×16,5 cm). Er wird mit MW- und UKW-Bereich geliefert und enthält ein versenkbares Miniaturlaufwerk für 17-cm-Schallplatten. Die neuen Musiktruhen W 532 und W 632 werden auch in Luxus-Ausführung mit einer 5-System-Lautsprechergruppe ausgerüstet. Die neue Universaltruhe W 832 ist so gestaltet, daß im geschlossenen Zustand die technischen Einrichtungen vollkommen in dem eleganten Schrank verschwinden, der neben anderen Annehmlichkeiten auch eine Glasvitrine für Bücher usw. enthält.

Bitte nachrechnen!

Magnetophonband BASF/Typ LGS
»Pikkolo«

Eine Kleinstspule mit 65 m Tonband für 22 Minuten Spieldauer bei Doppelspuraufnahme und 9,5 cm/sec Laufgeschwindigkeit kostet

DM 5.40

Die Pikkolo-Rechnung stimmt trotzdem nicht, weil nicht jede Aufnahme für immer aufbewahrt wird. Kurze Diktate oder Sprech- und Gesangsübungen werden bald wieder gelöscht, und ein 25mal besprochenes Pikkolo-Band kostet pro Minute keinen ganzen Pfennig. (Der zwanzigste Teil einer durchschnittlichen Autominute!)

Ein Pikkolo-Band leistet viel und kostet wenig ... damit es sich jeder leisten kann.

1/233

BASF
Werbeabteilung
Ludwigshafen
am Rhein 115

Ich bitte um nähere Unterlagen über Magnetophonband BASF Typ LGS

Name _____

Anschrift _____

Der Tonarm mit Fingerspitzengefühl

Auch für den geschicktesten Menschen erfordert es große Aufmerksamkeit, den Tonarm eines einfachen Plattenspielers sauber auf die Einlaufrille zu setzen. Es gibt dabei eigentlich nur drei Möglichkeiten, die alle nicht gut für die Platte sind! Entweder man setzt zu weit innen auf und die Musik beginnt bereits nach den ersten Rillen, dann reißt man den Arm erschrocken wieder hoch oder kratzt sogar quer über die Rillen zum Anfang zurück. Setzt man zu weit außen auf, dann fällt der Saphir ins Leere und die Tonabnehmerkapsel schleift auf dem Plattenrand, in diesem Fall wird oft der Saphir beschädigt; oder man setzt zu hart auf, was gleichfalls weder für die Platte noch für die Abtastspitze vorteilhaft ist.

Alle diese Schwierigkeiten nimmt der neue automatische Plattenspieler Dual 280 ab. Ähnlich wie bei einem Plattenwechsler wird hier der Tonarm durch Tastendruck gestartet und setzt selbsttätig sanft und sauber bei jedem beliebigen Plattendurchmesser auf die Einlaufrille auf. Genaue Einzelheiten hierüber bringen wir im nächsten Heft.

Hf-Transistoren und Glasdioden von Intermetall

Die Intermetall GmbH., die erstmalig zur Funkausstellung in Düsseldorf mit acht Dioden- und zwei Transistorentypen auf dem deutschen Markt in Erscheinung trat (vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 18, Seite 351, und Heft 21, Seite 418), hat ihr Herstellungsprogramm inzwischen weiter verbessert und ausgebaut. So wurden drei neue Germaniumtrioden (GSN 4 bis 6) geschaffen, die in erster Linie für Hf-Verstärker und Empfangsschaltungen bei hoher Stromverstärkung bestimmt sind. Dementsprechend liegen ihre Grenzfrequenzen gemäß **Bild 1** bei 2, 5 und 10 MHz, während ihre mittleren Betriebs- und Grenzdaten abweichend von den Nf-Typen GSN 1 und GSN 2 folgende vorläufige Werte haben:

Mittlere Betriebswerte bei 3 mA Kollektorstrom:

Emitterwiderstand r11	ca. 200 Ω
Übertragungswiderstand r21	25 kΩ
Kollektorwiderstand r22	10 kΩ
Basiswiderstand r12	60 Ω
Kurzschlußstabilität	ca. 0,75
Kurzschlußstromverstärkung	2,5
Leerlaufspannungsverstärkung	125
Leistungsverstärkung	21 db

Grenzwerte:

Kollektorspannung	—40 V
Kollektorstrom	—10 mA
Emitterspannung	—30 V
Emitterstrom	8 mA
Kollektorverlustleistung	150 mW
Umgebungstemperatur	+ 45 °C

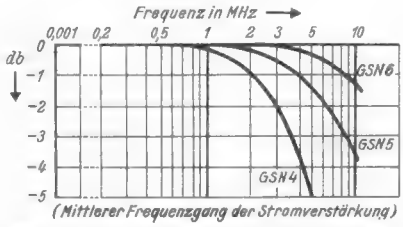


Bild 1. Frequenzgang des Stromverstärkungsfaktors bei den neuen Intermetall-Transistoren GSN 4, GSN 5 und GSN 6

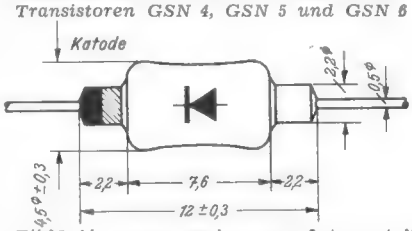


Bild 2. Abmessungen der neuen Intermetall-Kristalldioden

Das Gehäuse der neuen Spitzentransistoren ist 5,5 mm kürzer geworden, es besteht jetzt aus Messing und dient gleichzeitig als Basisanschluß.

Die bekannte Meßdioden-Serie wurde durch elf Diodentypen in Glasgehäusen ergänzt, deren Abmessungen aus **Bild 2** und deren elektrische Werte bei + 25 °C aus der **Tabelle** hervorgehen. Ihr Katodenanschluß ist durch Farbringe gekennzeichnet, die gleichzeitig die Typenziffern nach dem internationalen Farbencode angeben (s. Tabelle). Die Typen-

Tabelle der neuen Intermetall-Glasdioden

Typ	Dauer-Sperr-spannung max. V	Vorstrom bei + 1 V min. mA	Vorstrom bei + 1 V max. mA	max. Spitzen-strom (1s) mA	Sperr-spannung V	Rückstrom µA	Farbring äuß.	Farbring inn.
M 34a	60	5	50	500	10 (50)	30 (500)	orange	gelb
M 38a	100	4	50	500	3 (100)	5 (500)	orange	grau
M 51	50	2,5	25	—	50	1660	grün	braun
M 54a	50	5	50	500	10 (50)	7 (100)	grün	gelb
M 55	150	3	50	500	100 (150)	300 (800)	grün	grün
M 56	40	15	60	1000	30	300	grün	blau
M 60	25	—	40	500	1,5	30	blau	schwarz
M 69	60	5	40	400	10 (50)	50 (850)	blau	weiß
M 70	100	3	30	350	10 (50)	25 (300)	violett	schwarz
M 81	40	3	30	350	10	10	grau	braun
M 95	60	10	50	500	50	800	weiß	grün

ziffern entsprechen im übrigen denen der amerikanischen Paralleltypen aus der 1 N-Serie (z. B. entspricht der Intermetall-Typ M 34a dem amerikanischen Typ 1 N 34a). Der Temperaturbereich dieser neuen Dioden reicht von — 50 bis + 75 °C und genügt daher auch kommerziellen Ansprüchen. hgm

Welche Fernsehantenne wähle ich?

Rührige Radiohändler und interessierte Liebhaber sind in vielen Gegenden vorerst noch auf Fernseh-Weitempfang angewiesen. Wie man in solchen Fällen die günstigste wirtschaftlich vertretbare Antennenform ermittelt, schildert ein Sonderdruck der Firma Otto Gruoner, Winterbach bei Stuttgart. Unter dem Titel „Aus der Praxis des Fernseh-Weitempfangs" wird eine Reihe wertvoller Ratschläge gegeben. Sehr gut erscheint z. B. der Hinweis, zunächst den am gleichen Standort des Fernsehsenders befindlichen UKW-Sender zu empfangen. Nur wenn dieser einwandfrei aufgenommen wird, lohnt es sich, mit Fernsehempfangsversuchen zu beginnen.

Die Frage der Antennenform, die Vorteile eines Antennenverstärkers und der mechanische Aufbau von Antennen werden kurz, aber treffend in diesem Sonderdruck behandelt. Wertvoll ist z. B. der folgende Hinweis für das Zusammenschalten von Mehrfachantennen:

„Die Längen sämtlicher einzelnen Antennenzuleitungen bis zu dem Punkt, wo sie zusammengeschaltet werden — das kann noch am Mast geschehen —, müssen gleich sein. Ebenso ist auf die richtige Anpassung der Zuleitung an den Empfänger zu achten; wenn notwendig, muß man ein Transformationsstück dazwischenschalten. Bei Verwendung von zwei Antennen werden diese nebeneinander, bei vier je zwei neben- und untereinander, zu einer Fläche auf den Sender ausgerichtet, aufgestellt."

Da man für Fernseh-Weitempfang durchweg Vierebenen-Antennen verwendet, die für 240 Ω angepaßt sind, so wird beim Zusammenschalten von zwei Antennen ein Transformationsstück von 120 auf 240 Ω und für vier Antennen ein Transformationsstück von 60 auf 240 Ω benötigt.

Der Sonderdruck wird auf Anforderung gern den Händlern zugesandt.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

UKW-Überreichweiten

Ein Leser aus Aßling/Obb., schreibt uns:

Ihrer Funktionsbeschreibung des Körting-Syntektor in der Ingenieur-Beilage zur FUNKSCHAU 1954, Heft 6, kann ich nur zustimmen. Wie Sie treffend formulieren, ist mit diesem Gerät der UKW-Weitempfang tatsächlich kein Zufallssport mehr, sondern eine normale Empfangsmöglichkeit! Mein Wohnort liegt in einem Tal mit Nord-Südrichtung in der Nähe von Rosenheim. Die Lage für UKW-Fernempfang in Ost-Westrichtung ist also nicht sehr günstig. Trotzdem kann ich mit dem Körting-Syntektor an der Kathrein-Dreielement-Antenne bei fast jeder Wetterlage die Programme folgender Sender genießen:

Frequenz (MHz)	Sender	Rundfunkgesellschaft
92,1	Großer Feldberg i. Taunus	Hessischer Rundfunk
92,4	Waldburg	Südwestfunk
92,7	Aalen II	Süddeutscher Rundfunk
94,8	Salzburg	Österreichischer Rundfunk
—	Mehrere Sender	Bayerischer Rundfunk

Bei Wetterlagen mit UKW-Überreichweiten bringt es der Syntektor beim Bayerischen Rundfunk auf 13 Sender und bei den anderen genannten Rundfunkgesellschaften auf 10 Sender. Erstaunlich ist dabei der Empfang des Senders Linz des Österreichischen Rundfunk auf 99,3 MHz. Es ist daher verständlich, daß ich bei diesen Vorzügen des Syntektor den Mittelwellenbereich kaum mehr einschalte.

Otto Wambach

Sonnenfinsternis und Fernseh-Weitempfang

Die Vermutung, daß während der Sonnenfinsternis Empfangsverschiebungen eintreten müßten, wurde durch Fernseh-Empfangsversuche bestätigt. So konnte ich am 30. 6. zwischen 17.20 und 17.45 Uhr in Ehingen/Donau das Programm eines russischen Fernsehsenders auf Kanal 3 empfangen, obwohl die stark gerichtete Antenne in Richtung Zürich (SW) zeigte. Die Bildqualität war ausgezeichnet. Die Helligkeitsabstufung schwankte zwischen flauem und sehr gutem Bild. Der Ton konnte nur kurzzeitig und unverständlich empfangen werden.

Gezeigt wurden: Testbild, Ansage und verschiedene Sportübertragungen. Die Titel wurden sämtlich in cyrillischen Buchstaben gegeben. Hans Dittrich

FUNKSCHAU-Lautsprecher in Australien

Außerdem möchte ich nicht versäumen, Ihre Angaben über FUNKSCHAU-Lautsprecher zu bestätigen. Ich habe diesen nach Ihren Angaben gebaut und der Vollständigkeit halber noch einen 6-Kreis-Super eingebaut. Ich bin begeistert von der Lautstärke und Klangfülle der Anlage, obgleich der Empfänger nur mit einer Röhre 6 V 6 in der Endstufe arbeitet. Die Einrichtung wird außerdem zur Wiedergabe von Schallplatten verwendet. K. H. Unverhau, Cobar, Australien

MW-Ortssender in UKW-Qualität

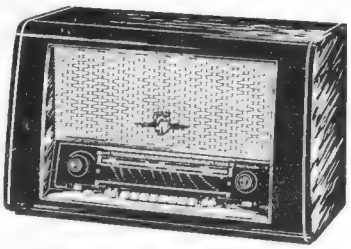
Zu Ihrem „Hick-Hack um den Einkreiser" (FUNKSCHAU 1953, Heft 18, Seite 367) möchte ich Ihnen gerne mitteilen, daß ich hier in der Stadt Freiburg infolge der bekannten Überlagerung unseres Ortssenders mit einem Fernsender und der hieraus folgenden Störungen den Ortssender mit einem gedämpften Detektorkreis, der vor einen guten höhen- und tiefenentzerrten Nf-Verstärker geschaltet ist, abhöre. Erfolg: Der Störsender kommt nicht mehr durch und die Tonqualität ist praktisch von UKW nicht zu unterscheiden. Schließlich ist der Detektor auch ein „Einkreiser"! Ernst R. Rose

KÖRTING

Führend seit 1925

1954/55 3 neue SUPER

Jeder eine SPITZENLEISTUNG in seiner Klasse!



Royal Syntektor

Spitzensuper mit sensationeller Weitempfangsleistung auf UKW!

Durch KÖRTING-SYNCHRO-DETEKTOR-Schaltung: extreme Trennschärfe 1:20.000 • Gleichwellenselektion • Optimale Störbegrenzung und Störstrahlungsfreiheit

UKW-Rauschsperre mit Nah-Fern-Doppeltaste

4 Lautsprecher

15-Watt-Gegentakt-Endstufe

12 Wählertasten

Doppelte Schwungradabstimmung

Tastenwahl zweier Sender

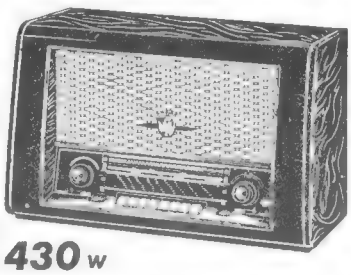
Auf K-M-L Bandfiltereingang HF-Vorstufe und stufenlose Bandbreitenregelung -Trennschärfe 1:10.000 - Tag/Nacht-Doppeltaste - zwei gedehnte KW-Bereiche

Ferrit-Rotorantenne mit Vorstufe, Peilskala und Schalttaste

Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige

Maße in mm: 705 br. 450 h. 340 t.

DM 596.-



430 W

Großsuper mit UKW-Hochleistung

3 Lautsprecher

12-Watt-Gegentakt-Endstufe

8 Wählertasten - Schwungradantrieb

Getrennte Abstimmung

Tastenwahl zweier Sender

Ferrit-Rotorantenne mit Peilskala und Schalttaste

Störstrahlungsfreier UKW-Teil mit balanciertem Ratio-Detektor und Störbegrenzung

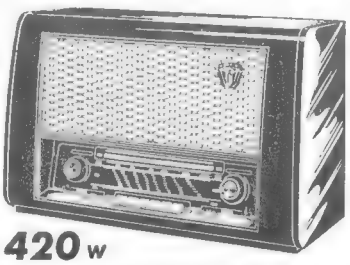
Auf K-M-L Bandfiltereingang und stufenlose Bandbreitenregelung

Zwei gedehnte KW-Bereiche

Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige

Maße in mm: 650 br. 405 h. 290 t.

DM 438.-



420 W

Vollsuper mit UKW-Hochleistung

2 Lautsprecher

9 Watt-Endröhre DM 299.50

6 Wählertasten - Schwungradantrieb

Getrennte Abstimmung

Tastenwahl zweier Sender

Störstrahlungsfreier UKW-Teil mit balanciertem Ratio-Detektor und Störbegrenzung

Getrennte Höhen- und Baßregelung mit Sichtanzeige

Maße in mm: 580 br. 375 h. 275 t.

420 WF mit Ferrit-Rotorantenne DM 308.-

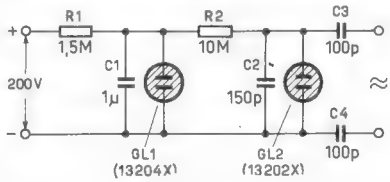
KÖRTING RADIO WERKE GRASSAU CHIEMGAU

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Ein Glimmröhren-Heuloszillator

Für Meßsender und für Versuche mit Amateursendern ist mitunter ein Modulationssignal von Vorteil, das sich von einem gewöhnlichen Dauerton unterscheidet, aber leicht zu erzeugen sein soll. Die hier beschriebene Schaltung zeigt, wie man einen Glimmröhrenoszillator mit der Frequenz eines zweiten Glimmröhrenoszillators frequenzmodulieren kann, so daß statt eines Dauertones ein periodisch in seiner Tonhöhe schwankendes Heulen entsteht.

Die Glimmröhre GL 1, für die eine Type mit nicht aktivierten Elektroden, also mit einer Zündspannung in der Höhe von etwa 200 V in Betracht kommt, wird in bekannter Weise über ein RC-Glied R 1 C 1 zu Kippschwingungen angeregt. Das RC-Glied dieses ersten Oszillators



Glimmröhren-Oszillator zur Erzeugung von periodisch in der Höhe schwankenden Heultönen

soll eine möglichst große Kapazität und einen kleinen Widerstandswert besitzen, damit es die Stromaufnahme und den Schwingvorgang des zweiten Oszillators nicht stört. An den Elektroden von GL 1 liegt nun eine Gleichspannung, die periodisch zwischen Zünd- und Löschspannung von GL 1 schwankt. Die Frequenz des an diese Punkte angeschlossenen zweiten Oszillators, bestehend aus R 2, C 2 und GL 2, schwankt nun mit der gleichen Periodenzahl, da die Frequenz eines Glimmröhrenoszillators stark von der Spannung abhängt.

Die Glimmröhre GL 2 soll, damit der Oszillator einwandfrei mit der Löschspannung von GL 1 schwingt, eine Niedervolt-Glimmlampe mit aktivierten Elektroden sein (Zündspannung unter 100 V). Das RC-Glied des zweiten Oszillators soll möglichst hochohmig sein; auf jeden Fall muß R 2 größer oder gleich 10 × R 1 sein.

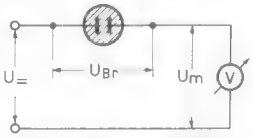
In einem Versuchsgerät, das mit den in der Schaltung angegebenen Werten aufgebaut wurde, haben sich für GL 1 die Type 13204 X und für GL 2 die Type 13202 X (beide Philips) bestens bewährt. Erwähnt sei noch, daß die erzielbare Ausgangsspannung zum Abhören mit Kopfhörern, also auch für jeden Modulationsverstärker ausreicht.

J. Braunbeck

Glimmröhren-Indikator zur Anzeige kleiner Spannungsänderungen

Mitunter, beispielsweise bei der Prüfung von Spannungsstabilisatoren oder bei der Überwachung der Konstanz von Gleichstromnetzen und anderen Gleichspannungsquellen, steht man vor dem meßtechnischem Problem kleine Spannungsschwankungen deutlich anzuzeigen.

Ein normaler Spannungsmesser genügt bei dieser Aufgabe nur unvollkommen, sobald die Schwankungen der Spannungen die Ablesegenauigkeit des Meßinstrumentes unterschreiten. Ist z. B. eine Gleichspannung von 140 V zu überwachen und steht hierfür ein Spannungsmesser mit einem Endausschlag von 150 V und mit einer Ablesegenauigkeit von 1%, d. h 1,5 V zur Verfügung, so können Spannungsschwankungen, die kleiner sind als 1,5 V, nicht mehr einwandfrei abgelesen werden.



Glimmröhre als Hilfsmittel zum Messen kleiner Spannungsänderungen

Eine Glimmröhre hat nun die Eigenschaft, daß innerhalb ihres sogenannten Katodenfalles, d. h. in jenem Bereich, in dem die Katode noch nicht ganz vom Glimmlicht überzogen ist, ihre Brennspannung U_{Br} fast konstant ist. Schaltet man nun mit dem Spannungsmesser eine Glimmröhre in Serie (s. Schaltbild), so zeigt das Voltmeter statt der Spannung U die Differenzspannung $U - U_{Br}$ an.

Praktische Anwendungsfälle

Angenommen es stehe eine Glimmröhre mit einer Brennspannung $U_{Br} = 130$ V zur Verfügung. Wenn man nun damit ein Voltmeter mit 30 V Endausschlag in Serie schaltet, so kann man bei einer Ablesegenauigkeit von 1% Spannungsschwankungen bis zum Mindestwert von 0,3 V gut ablesen und überwachen.

Die Ablesegenauigkeit wird also in diesem Fall auf das 5fache erhöht, während das Voltmeter nur jene Spannung anzeigt, die sich aus der Differenz zwischen der angelegten Spannung U und der Brennspannung U_{Br} ergibt.

Bemißt man die Schaltung so, daß sich eine möglichst kleine Differenz zwischen der Spannung U und U_{Br} ergibt, dann läßt sich die Anzeigegenauigkeit auf einen sehr hohen Wert bringen. Um dies zu erreichen, kann man auch geeignete Glimmröhren in Serie schalten. So ergab sich z. B. mit den beiden in Reihe geschalteten Typen 13202 X und 13204 X bei einer Meßspannung U = 220 V eine Differenzspannung U_m von etwa 3 V. Bei Verwendung eines Anzeigeinstrumentes mit 5 V Endausschlag wurde die Anzeigegenauigkeit dadurch auf das etwa 50fache erhöht. Diese Indikatorschaltung ist so empfindlich, daß das Voltmeter die geringsten Schwankungen des Gleichstromnetzes anzeigt und beispielsweise beim Einschalten einer 15-W-Glühlampe ein deutlich sichtbarer Rückgang der Spannung zu beobachten ist.

Besonders gut eignet sich der Glimmröhren-Indikator also dazu, nur die Änderungen, nicht aber den Absolutwert der zu überwachenden Spannung zu beobachten. Dabei ist lediglich darauf zu achten, daß die Glimmröhre immer im Gebiet des normalen Katodenfalls arbeitet.

Ermittlung der Brennspannung einer Glimmröhre

Die Brennspannung einer Gasentladungsröhre ermittelt man am einfachsten dadurch, daß man ein Voltmeter als Vorwiderstand für die Glimmröhre benutzt und diese Anordnung an eine bekannte Spannung U legt. Zeigt das Instrument eine Spannung U_m an, so ergibt sich dann die Brennspannung sehr einfach zu $U_{Br} = U - U_m$.

Beim Ermitteln der Brennspannung soll man den Betriebsfall durch geeignete Einstellung des Meßbereiches des Voltmeters möglichst nachbilden, damit der Glimmlampenstrom dem im praktischem Betrieb annährend entspricht, und die Meßspannung U soll ungefähr in der Größe der zu überwachenden Spannung liegen. J. Braunbeck

Einwandfreie Masseverbindungen

Beim Bau von Nf-, Hf- und besonders bei UKW-Geräten ist es unerläßlich einwandfreie Masseverbindungen herzustellen. Seit einiger Zeit benutze ich dazu eine kleine Vorrichtung, die es mir ermöglicht lackierte oder oxydierte Chassisstellen, an denen eine Masseverbindung erfolgen soll, schnell und ordentlich zu säubern.

Die Anfertigung dieses Werkzeuges ist einfach und geht sehr schnell. Man benötigt dazu ein Stück Vierkantmaterial von 10 mm Kantenlänge (Kunststoff oder Hartholz). In dieses Material bohrt man

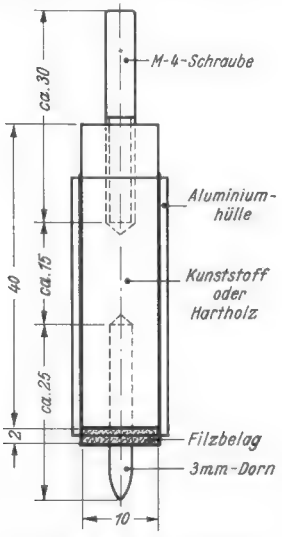


Bild 1. Werkzeug zum Blankreiben von Masseverbindungspunkten

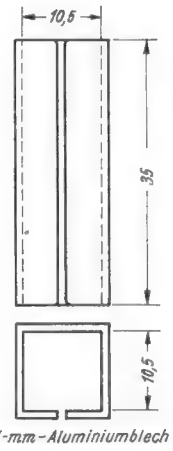


Bild 2. Hülse zum Festhalten des Schmirgelleinenstreifens

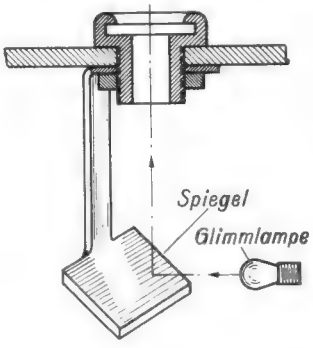
unten ein 3 mm und oben ein 3,2 mm starkes Loch. In das letztere schneidet man 4-mm-Gewinde und dreht eine entsprechende Schraube von etwa 30 mm Länge hinein **(Bild 1)**. Anschließend wird der Kopf der Schraube abgesägt. Auf die Unterseite wird mit Uhu-Alleskleber ein ca. 2 mm dickes Filzplättchen geklebt, und in das untere Loch treibt man einen 3 mm starken Dorn, der am Ende konisch angeschliffen sein soll (siehe Bild 1). Als Reinigungsmaterial findet ein 10 mm breiter Schmirgelleinenstreifen Verwendung. Eine Aluminium-Hülle **(Bild 2)** verhindert das Verrutschen des Schmirgelleinens. Sie wird über das Vierkantmaterial und das Schmirgelleinen geschoben.

Diese Vorrichtung kann in jene Bohrmaschine eingespannt werden. Der Dorn wird dann in das Loch eingeführt, dessen Umgebung blankgemacht werden soll. Durch Inbetriebsetzen der Bohrmaschine wird der gewünschte Erfolg schnell und sicher erreicht. C. H. Jeske

UKW-Grid-Dip-Meter

Das in der FUNKSCHAU 1954, Heft 5, beschriebene Grid-Dip-Meter habe ich nachgebaut. Als kleiner Nachteil wurde empfunden, daß der Schalter für die Glimmlampe von außen nichts über die jeweilige Schaltstellung aussagt. Dem wurde durch einen kleinen Kunstgriff abgeholfen. Die Grundplatte erhielt ein 6-mm-Loch für ein kleines Schauglas. Mit der Befestigungsmutter für dieses Schauglas wird gleichzeitig ein verchromter, dünner Blechstreifen festgeschraubt **(Bild)**. Dieser ist unten zu einem schrägstehenden Spiegel gebogen, so daß das Licht der Glimmlampe von oben durch das Schauglas sichtbar wird. Der durch seine Kleinheit günstige Druckschalter konnte so beibehalten bleiben.

Hans Lauterbach



Schauglas mit Spiegel zur Beobachtung der verdeckt liegenden Glimmlampe

Einmalig in der Welt!

An den RADIO-PHONO-FACHHANDEL

Hiermit beehren wir uns, mitzuteilen, daß wir die Firma

KIRACO WELT-RADIO COMPANY G.M.B.H., KONSTANZ

übernommen haben.

Die Filialen der Firma Kiraco werden als Tefi Welt-Radio-Fabrikniederlassungen mit Ausstellungs-, Beratungs- und Kundendiensträumen weitergeführt. Gleichzeitig haben wir im west- und norddeutschen Raum zunächst weitere zehn Niederlassungen eröffnet.

Wir verfügen also über eigene Fabrikniederlassungen in folgenden Städten:

Aalen, Westlicher Stadtgraben
Augsburg, Viktoriastr. 2
Berlin, Hardenbergstr. 2
Bielefeld, Welle 3
Darmstadt, Kirchstr. 21
Essen, Hindenburgstr. 21
Frankfurt, Bornheimer Landstr. 64
Freiburg, Niemenstr. 5
Gelsenkirchen, Hauptstr. 69
Gießen, Bahnhofstr. 8
Hamburg-Altona, Gr. Bergstr. 21
Hannover, Kurt-Schumacher-Str. 14
Koblenz, Gerichtsgasse 4
Köln, An St. Agatha 33
Landau, Vogesenstr. 34
Mannheim 0/7, An den Planken
München, Goethestr. 26
Münster, Telgter Str. 7
Nürnberg, Wiesenstr. 155
Oberhausen, Mülheimer Str. 58
Offenburg, Hauptstr. 55
Osnabrück, Georgstr. 2
Ravensburg, Eisenbahnstr. 33
Stuttgart, Tübinger Ecke
Ulm, Donaustr. 10

Diese Fabrikniederlassungen stehen dem Handel zur Verfügung. Gleichzeitig werden unsere Erzeugnisse dem Publikum durch eigene großzügige Werbemaßnahmen und Werbeveranstaltungen nähergebracht.

Wir empfehlen Ihnen, den 10seitigen Informationsprospekt für den Handel bei uns anzufordern, der Ihnen wertvolle Hinweise über die risikolosen Verdienstmöglichkeiten durch unser neues Verkaufssystem und einen umfassenden Überblick über unsere neue TEFI-Produktion gibt.

TEFI-APPARATEBAU
DR. DANIEL K.-G., Porz b. Köln

Der blaue Rundfunk/Fernseh-Katalog 1954/55 die Gemeinschaftswerbung des Rundfunk/Fernseh-Großhandels

Innerhalb des Werbeaufwandes des Rundfunk/Fernseh-Großhandels hat von jeher die Gemeinschaftswerbung durch den Katalog eine ganz besondere Rolle gespielt. Es ist eine alte Tradition, daß der Rundfunk/Fernseh-Großhändler seiner Kundschaft aus Fach-Handel und -Handwerk den blauen Gemeinschaftskatalog überreicht. Dieses Handbuch vereinigt in geradezu einmaliger Weise Werbung und Repräsentation.

Die redaktionelle Arbeit liegt in einer Hand. Damit sind Industrie und Handel arbeitsmäßig und finanziell entlastet. Indem die Kataloge an die bestellenden Großhändler gehen und sie von diesen nach eigener Maßgabe verteilt werden, ist sichergestellt, daß jeder Großhändler **einerseits in den Genuß der Verbilligung durch die Gemeinschaftswerbung kommt, andererseits aber die Steuerung der Werbung selbst in den Händen hat.**

Der Fachhändler bzw. Handwerker weiß diesen Kundendienst seines Großhändlers zu schätzen, wie zahlreiche Zuschriften dartun. Der Gesamtverband des Deutschen Groß- und Außenhandels brachte seinerzeit gerade unter diesem Gesichtspunkt eine längere Besprechung. Daraus entnehmen wir:

„Ziel dieses Kataloges ist die Unterstützung des Fachhändlers, die Vertiefung der Wechselbeziehungen zwischen Industrie, Groß- und Einzelhandel, sowie die Rationalisierung der Werbemaßnahmen innerhalb des Großhandels. Das kommt auch im Vorwort in folgenden Worten zum Ausdruck: ‚Den Rundfunk-Einzelhändler in seiner Arbeit zu unterstützen, muß daher oberstes Gesetz sein, und so ist dieser Katalog ein Teil des Kundendienstes der Rundfunk-Großhändler unseres Verbandes.‘"

Dienst am Kunden, das ist das A und O in der heutigen Zeit des Käufermarktes!

Werbestil

Großhändler, die sich der außerordentlichen Bedeutung eines einheitlichen Werbestils bewußt sind, bringen nicht nur ihren Firmeneindruck, sondern lassen ihr Firmenzeichen auf den Einbanddeckel prägen. Wir halten diesen Weg für gut; denn wenn das Firmenzeichen eines Großhändlers bekannt und anerkannt ist, dann darf es nur eines geben: **alle Mittel, mit denen dieser Großhändler an die Öffentlichkeit, an seine Kunden herantritt, müssen aus einem Guß sein, müssen einen Stil aufweisen.** Ein einheitlicher Werbestil hat bei den Empfängern eine potenzierte Wirkung.

Aus demselben Grund erscheint dieses Handbuch auch wieder in der traditionellen Aufmachung. **Der „Blaue Katalog des VRG" ist ein Begriff.**

Zeitpunkt

Bei einer Werbeplanung ist eine entscheidende Frage die nach dem **Zeitpunkt der Werbung.** Genau so, wie es unsinnig wäre, wenn ein Rundfunkhändler Kofferradios zu Weihnachten oder ein Sportgeschäft Schiausrüstungen im Hochsommer propagieren würde, wäre es doppelt verfehlt, den Katalog zu früh herauszubringen. Im obigen Beispiel werden durch die saisonwidrige Werbung die angebotenen Artikel als solche nicht entwertet; nur ist die Werbung sinnlos, und der Umsatz des Geschäftes wird das schnell beweisen. Wird der Katalog zu früh herausgebracht, dann verpufft nicht nur die Werbewirkung, **sondern dann ist der Katalog, weil er ja dementsprechend früh gedruckt werden muß, unvollständig und damit überhaupt wertlos.**

Diese Überlegungen führen dazu, daß der Katalog, wie im letzten Jahr, wieder gegen Ende der Neuheitenperiode erscheinen wird. **Er umfaßt dann das gesamte Neuheitenprogramm und auch die letzten Preiskorrekturen.** Handschriftliche Zusätze, die manchen verfrüht herausgegebenen Katalog verschandeln, sind also nicht nötig.

Der Katalog muß dann erscheinen, wenn sich das Angebot der Industrie ausgependelt hat, die Industrie mit den Lieferungen einsetzen kann und der Einzelhandel Einkaufsüberlegungen anstellt. Das ist auch dieses Jahr wieder gewährleistet. Weiterhin ist wichtig, daß der Katalog stets nahtlos an den vorjährigen anschließt, so daß die lückenlose Kontinuität gewahrt ist. Das ist ebenfalls eine anerkannte Stärke des blauen Kataloges des VRG.

Inhalt

Nicht minder wichtig als der Zeitpunkt der Werbung, das „Wann", und der Stil der Werbung, das „Wie", ist der Inhalt der Werbung, das „Was". Nun, hierzu haben die Fachkreise übereinstimmend nur ein Urteil abgegeben. **Der blaue Katalog des VRG 1953/54 schlug im wahrsten Sinne des Wortes ein.**

Neben dem vollständigen Inhalt waren es auch der klare Aufbau und die praktische Aufteilung, die allseitige Anerkennung fanden. An der bewährten Einteilung wird auf jeden Fall festgehalten:

1. Einleitung mit Zahlen und Tabellenwerk sowie Grundsatzartikel.
2. Katalog in Sachgebiete deutlich und handlich aufgegliedert.

In allen Besprechungen, Beurteilungen und Dankesschreiben, die den Verband und den Verlag erreichten, wurde gerade diese Einteilung stets als besonders vorbildlich hingestellt.

Solche Zuschriften liegen in großer Zahl vor. Alle namhaften Herstellerwerke, viele Groß- und Einzelhändler, sowie die Repräsentanten der Rundfunkwirtschaft gaben in diesem Sinne ihr Urteil ab. Für die große Bedeutung, die man dem blauen Rundfunk/Fernseh-Katalog beimißt, spricht ganz besonders die Tatsache, daß neben der Fachpresse auch das „Handelsblatt" eine längere Besprechung brachte.

Wenn der bekannte Radio-Einzelhändler **Dr. Junius** schrieb: „Alles in allem kann ich Ihnen nur sagen, daß dieser Katalog das vollendete Nachschlage- und Informationswerk des Rundfunk-Handels ist", und wenn beispielsweise Saba schrieb: „Nach meiner Meinung steht dieses Werk an der Spitze der bekannten Kataloge, was Vollständigkeit, Übersichtlichkeit und Umfang der Gerätebeschreibung betrifft", dann sind das Anerkennungen von höchstem Wert, aber Anerkennungen, die uns zugleich verpflichten. **Es ist dafür Sorge getragen, daß der diesjährige Katalog in Aufbau und Technik noch weiter verbessert wird.**

Im letzten Jahr war, nachdem die Erstauflage schnell vergriffen war, eine Zweitauflage erforderlich. In diesem Jahr werden wir auf Grund gründlicher Marktbeobachtung die Auflagenhöhe von vornherein so bemessen, daß der Bedarf des Rundfunk/Fernseh-Großhandels, des Einzelhandels, des Handwerks, der Industrie und aller fachlich interessierten Kreise ausreichend gedeckt werden kann. Dabei werden wir uns andererseits davor hüten, durch eine Phantasieauflage den Wert des Kataloges in den Augen seiner Benutzer herunterzusetzen.

Der Netto-Preis des Kataloges wird gegenüber dem letztjährigen trotz weiterer Verbesserungen nochmals gesenkt. Man soll zwar nicht immer an das Finanzamt denken, dennoch kommt man bei der heutigen Steuerbelastung gar nicht darum herum, viele Maßnahmen mit Hinblick auf ihre steuerlichen Auswirkungen abzuschätzen. Da fällt nun schwer ins Gewicht, daß die Katalogausgaben unter die **üblichen Werbungskosten** fallen.

*

Der blaue

Rundfunk- und Fernseh-Katalog 1954/55

Herausgegeben vom Bundesverband der Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) e. V. erscheint wieder im Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17.

Er enthält das **gesamte** Geräte-Programm mit endgültigen Preisen nach dem Stand vom 30. September 1954. Der Katalog erscheint im Oktober **so früh wie nur möglich.**

Der **Großhandel** bestellt den „blauen Katalog" beim Bundesverband des deutschen Rundfunk- und Fernseh-Großhandels (VRG) e. V. oder beim Franzis-Verlag. Berechnung erfolgt unter Anwendung einer günstigen **Mengenstaffel.**

Der **Einzelhandel und alle übrigen Interessenten** bestellen den „blauen Katalog" für 2.80 DM zuzüglich 40 Pf. Versandkosten beim Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17.

T 510

Im Gedränge eines Kabelbündels . . .

. . . kommt es auf das Isolierband an. Ist es wirklich gut isolierend, klebkräftig, schmiegsam, dehnbar und raumsparend zugleich?

Hauchdünn, dennoch kräftig, ist Tesaflex in sieben sauberen Farben und glasklar lieferbar. Es eignet sich daher besonders zur übersichtlichen Kennzeichnung der Kabel. Tesaflex-Isolierband ist preiswert und in allen Elektro-Großhandlungen erhältlich.

BEIERSDORF HAMBURG

Haben Sie ihn bemerkt?

den Druckfehlerteufel, der sich in unsere letzte Anzeige eingeschlichen hatte?

Erinnern Sie sich: Bei dem Dauerversuch mit einem BOSCH MP-Kondensator auf der Industrie-Messe in Hannover hat sich dessen Kapazität nach 5715 erzwungenen Überspannungs-Durchschlägen von 17,33 µF auf 17,24 µF, d. h. um nur 0,52%, der Verlustfaktor tgδ von 0,00785 auf 0,00805 um 2,55% geändert. Der RC-Wert nahm während des Versuchs von 2617 MΩµF auf 1638 MΩµF ab. Und hier ist es nun passiert: Nach DIN 41180 werden im Anlieferungszustand nicht 2000 sondern **200** MΩµF verlangt. Sie als Fachmann haben das natürlich gleich bemerkt.

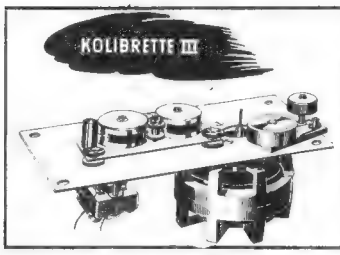
Ein Kondensator, der nach dieser Quälerei noch so günstige Werte aufweist, die weit über den entsprechenden Normen liegen, wird sich in der Praxis immer bewähren, deshalb:

Überall, wo es auf Sicherheit ankommt

BOSCH MP KONDENSATOREN

selbstheilend
überspannungsfest
kurzschlußsicher

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART

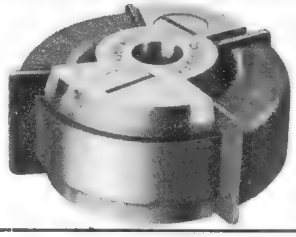


9,5 cm/sek ANTRIEBSAGGREGAT

Präzisions-Aggregat für max. 350 m Normal- oder 515 Langspielband. Spezial-Schwungmasse (rechts) mit Kopfpl., Andrückrolle, Tonmotor, mont. auf Montageplatte (98 x 195 mm) o. Köpfe nur **97.50**

Tonmotor, einzeln . . . . . 24.—
Schwungantrieb mit Tonrolle . . . . . 36.—
Satz **Ringkern-Köpfe,** Doppelspur 50.75
(Händler-Rabatt)

HANS W. STIER, Berlin-SW 29, Hasenheide 119



MAGNETTON-RINGKÖPFE

„NOVAPHON"-Standard-Köpfe in bewährter Qualität ab Lager.

Ferner im ausführlichen Prospekt: Magnetton-Kleinstköpfe, Köpfe nach rundfunktechnisch. Bedingungen, Mehrkanal- und Ferritlöschköpfe für Techniker, Industrie, sowie Funk und Film.

Wolfg. H. W. Bogen, Spez.-Fabr. v. Magnettonköpfen
Berlin-Lichterfelde-West, Berner Str. 22

Kunststoff-Spritzgußteile

nach Zeichnung
und Muster
in Präzisions-
Ausführung
Eigener
Formenbau

Hch. u. E. Burger
Kunststoffverarbeitung
und Präzisionsmechanik
(17 b) VILLINGEN
(Schwarzwald)
Goldenbühlstraße 14

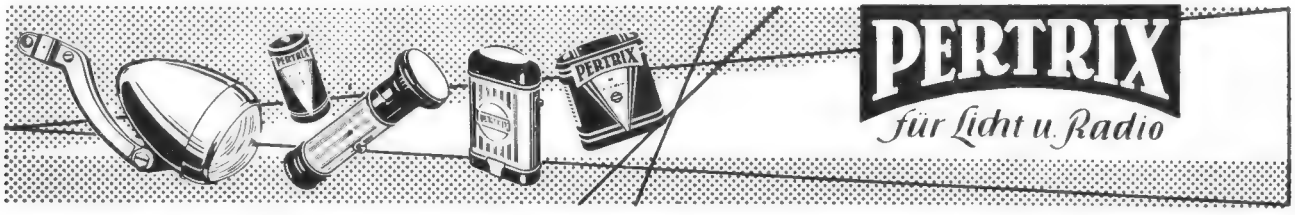
BEYER

neu!

Dynamisches
Tauchspulenmikrofon **M 28**

Ein neuer Beweis
unserer Leistungsfähigkeit

BEYER HEILBRONN A.N.
BISMARCKSTRASSE 107 · TELEFON 2281



Die *neue* TAXLISTE 1954/55 ist erschienen!

Das große und vielfältige Echo, das die erste Ausgabe der TAXLISTE des Franzis-Verlages hervorrief, bestätigte die Notwendigkeit einer solchen von neutraler Seite durchgeführten Zusammenstellung aller Rundfunkempfänger ab Währungsreform 1948 mit ihren vorgeschlagenen Rücknahmepreisen bei Inzahlungnahme gebrauchter Geräte. Die Erfahrung lehrte, daß es richtig war, die ehemaligen Bruttopreise als Berechnungsbasis zugrunde zu legen. Die Bearbeiter hielten daher an dieser Berechnungsart fest.

Die neue Ausgabe 1954/55 ist **um den Jahrgang 1952/53 erweitert;** außerdem wurde in enger Zusammenarbeit mit den noch bestehenden Rundfunkgerätefabriken die **Typentabelle vervollständigt,** so daß jetzt **über 1000 Modelle** namentlich aufgeführt sind.

Die TAXLISTE ist vornehmlich für den Einzelhändler bestimmt. Er kann nunmehr seinem Kunden „schwarz auf weiß" beweisen, welcher Wert dem zurückzunehmenden Empfänger von einem Gremium von Sachverständigen zugestanden wird. **Berechnungsmethode und Aufbau der TAXLISTE fanden Billigung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e. V., so daß die neue Ausgabe 1954/55 in Zusammenarbeit mit dieser Organisation des Deutschen Radio-Einzelhandels herausgegeben wird.**

Bereits im ersten Jahr ihres Erscheinens hat sich die TAXLISTE ihren festen Platz auf der Ladentafel des Rundfunkhändlers erobert. Sie wird in ihrer nunmehr vorliegenden wesentlich erweiterten zweiten Ausgabe neue Freunde gewinnen, denn sie ist für jeden Händler die unentbehrliche Grundlage, sobald sich das Verkaufsgespräch der Rücknahme des gebrauchten Empfängers zuwendet.

Die neue TAXLISTE 1954/55 erschien wieder im Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17.

Preis 2.90 DM portofrei

Bitte verwenden Sie untenstehende Bestellkarte!

Bitte abtrennen und einsenden!

Ich bestelle zur Lieferung sofort nach Erscheinen

.....Stück der **neuen TAXLISTE 1954/55** zum Preise von 2.90 DM portofrei.

.....Stück des **Rundfunk- und Fernseh-Kataloges 1954/55** zum Preise von 2.80 DM zuzüglich 40 Pfg. Versandkosten, bei Mengen-Abnahme mit Rabatt.

Ferner erbitte ich das äußerste Netto-Angebot für ..... Exemplare des Rundfunk- und Fernseh Kataloges 1954/55.

Zusendung des Bestellten erbitte ich unter Nachnahme — nach Voreinsendung des Betrages auf Postscheckkonto München 5758.

Nichtzutreffendes bitte streichen!

Genaue Anschrift:

.....

.....

.....

BÜCHERZETTEL

An den

FRANZIS-VERLAG

MÜNCHEN 2

LUISENSTRASSE 17

Bitte senden Sie die Bestellkarte sofort ab! Die **TAXLISTE** geht Ihnen dann **sofort** zu. Sie brauchen Sie gerade jetzt im Sommer!

Ein Zeichengerät für Oszillogramme

Das klassische Mittel, Schirmbilder des Elektronenstrahloszillografen festzuhalten, ist die Fotografie. Allerdings sind dazu nicht unerhebliche Mittel erforderlich: eine Kamera hoher Lichtstärke, damit nur kurze Belichtungszeiten erforderlich sind, eine Dunkelkammer zur Bearbeitung der Filme und Platten und schließlich ein Vergrößerungsapparat, wenn mit einer Kleinbildkamera gearbeitet wird. Dazu erfordern der Umgang mit dem Fotoapparat und die Bearbeitung des Negativmaterials bis zum fertigen Abzug viel Erfahrung. Das Ergebnis ist eine originalgetreue Wiedergabe des Schirmbildes.

Für die tägliche Arbeit bei der Entwicklung und Reparatur hochfrequenztechnischer Geräte ist die fotografische Fixierung von Oszillogrammen aber bei weitem zu zeitraubend und auch zu kostspielig. Kein Praktiker wird auf den Gedanken kommen, ein Schirmbild in der Form

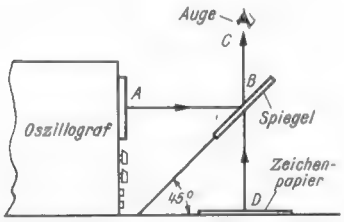


Bild 1. Anordnung von Auge, halbdurchlässigem Spiegel, Oszillograf und Zeichenpapier

einer Aufnahme festzuhalten, wenn er etwa Eingangs- und Ausgangsspannung eines Verstärkers miteinander vergleichen will, oder wenn im Verlauf des Abgleichs eines Fernsehempfängers ein bestimmter Abgleichzustand in Form der Oszillografenkurve festgehalten werden soll. Dann ist die zeichnerische Fixierung der Oszillogramme der einzig richtige, weil schnellste und billigste Weg. Allerdings darf man dabei nicht an eine künstlerische Zeichnung denken, sondern an eine technische, die die Garantie bietet, daß die Kurve in einem bestimmten Maßstab exakt festgehalten ist. Die zeichnerische Niederlegung eines Oszillogramms läßt aber auch eine Schwäche der fotografischen Methode erkennen; es handelt sich um die Frage des Maßstabes. Nur wenn er bei jeder fotografischen Aufnahme einwandfrei festliegt, kann das gewonnene Bild nachträglich zur Bestimmung von Spannungen und Strömen herangezogen werden. In dieser Beziehung ist die exakte Zeichnung auf Millimeterpapier der einfachen Fotografie überlegen.

Zeichnung durch halbdurchlässigen Spiegel

Ein recht einfaches Mittel, mit dessen Hilfe auch der Ungeübte Oszillogramme mit großer Genauigkeit festhalten kann, zeigt **Bild 1.** Vor dem Schirm eines Elektronenstrahloszillografen steht ein gegen die Horizontale um 45 Grad geneigter Spiegel, der durch eine geeignete Haltevorrichtung in dieser Lage verharrt. Es handelt sich dabei aber nicht um einen gewöhnlichen Spiegel; mit ihm würde man in der Blickrichtung C B A lediglich den Schirm der Bildröhre sehen. Vielmehr handelt es sich um einen Spiegel, der in feiner Verteilung nur zu 50 % mit einem spiegelnden Belag versehen ist, zu 50% seiner Fläche aber den Blick in der Richtung C B D auf das untenliegende Zeichenpapier freigibt. Schaut man nun in der angedeuteten Richtung C B, so sieht man sowohl das Schirmbild als auch das Zeichenpapier. Es macht dann praktisch keine Mühe, dem geschauten Schirmbild mit dem Bleistift auf dem Zeichenpapier nachzufahren. Es steht im Belieben des Benutzers, zum Zeichnen einen Bogen weißes Papier mit vorgezeichneter Nullinie oder Millimeterpapier zu benutzen.

Die Herstellung des Spiegels

Der Physiker kennt halbdurchlässige Spiegel, die durch Aufdampfen einer dünnen Metallschicht auf eine Glasscheibe gewonnen werden. Ferner gibt es Prismen, mit deren Hilfe zwei um 90 Grad versetzte Bilder gleichzeitig gesehen werden können. Solche Mittel kommen aber nur für die gewerbliche Herstellung eines Zeichengerätes der beschriebenen Art in Frage. Verhältnismäßig leicht läßt sich der erforderliche Spiegel dadurch gewinnen, daß man von einem normalen Spiegel die Hälfte des Belages abkratzt. Zu dem Zweck werden mit Lineal und Reißnadel zahlreiche enge Linien parallel zu den Kanten des Spiegels und parallel zu seinen Diagonalen gezogen, so daß ein Muster durchsichtiger Linien nach **Bild 2** entsteht. Es ist lediglich eine Frage der Dichte dieser Linien, das günstigste Verhältnis von restlichem Spiegelbelag und Durchsichtigkeit zu erzielen. Es ist etwa dann erreicht, wenn die Hälfte der belegten Fläche fortgekratzt ist.

Die Halterung des Spiegels

Für das bequeme Arbeiten mit dem Zeichengerät, für die Genauigkeit der Wiedergabe von Oszillogrammen und für die Vergleichbarkeit der gewonnenen Zeichnungen ist die Halterung des Spiegels von entscheidender Bedeutung. Es empfiehlt sich, ihn in der Größe einer fotografischen Platte von 6 × 9 oder 9 × 12 zu wählen, damit man zu seiner Fassung einen Kopierrahmen verwenden kann. In diesen wird der Spiegel entweder eingekittet oder mittels einiger Drahtstifte eingenagelt. Es muß den technischen Mitteln der Erbauer eines solchen Gerätes überlassen bleiben, den Rahmen mit einem Stab zu verbinden der seinerseits mit einer Klammer von einem Stativ gehalten wird, wie man es

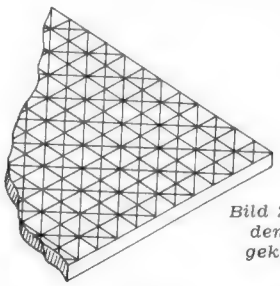


Bild 2. Muster der in den Spiegelbelag gekratzten Linien

zum Aufbau chemischer Versuche benutzt. So wird der Spiegel mit Rahmen unter einem Winkel von 45 Grad, Belag nach unten, festgehalten.

Darstellungsmaßstab

Es liegt auf der Hand, daß die Zeichnung immer eine Verkleinerung des Schirmbildes darstellt und zwar eine Verkleinerung in dem Maßstab, wie er sich durch die Betrachtung aus der Entfernung A B C bzw. D B C ergibt. Je näher der Spiegel an das Schirmbild herangerückt wird, umso geringer fällt die Verkleinerung aus. Man erkennt, daß hier der Aufbau der Teile eine untere Grenze setzt. Darauf kommt es aber weniger an als auf die Tatsache, daß die gewonnenen Zeichnungen maßstäblich miteinander vergleichbar sein müssen, wenn sie zu nachträglichen Messungen verwendet werden sollen. Daher muß auch der Abstand des Auges vom Spiegel festgelegt sein. Zu dem Zweck wird am Stativ eine Durchblicköffnung etwa in Form eines Blechstreifens mit einem Loch oberhalb des Spiegels angebracht. Es ist zweckmäßig, zum Aufbau ein langes Brett zu wählen von der Breite des Gehäuses des Oszillografen. In dieses Brett wird der senkrechte Stab fest eingelassen, der die Klammer für die Befestigung des Spiegels hält **(Bild 3).** Wird nun noch die Lage des Oszillografen auf dem Brett angezeichnet, so kann jederzeit ein bestimmtes Darstellungsverhältnis eingehalten werden. In solchem Falle lohnt es sich, auf Millimeterpapier zu zeichnen und zugleich mit dem Schirmbild die am Oszillografen eingestellte Verstärkung sowie die Größe der Ablenkspannungen festzuhalten. Dann erzielt man zugleich Zeichnungen, die auch nachträglich noch meßtechnisch ausgewertet werden können.

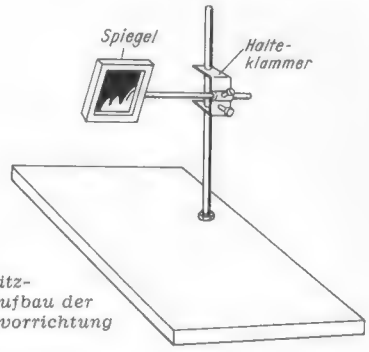


Bild 3. Grundsätzlicher Aufbau der Zeichenvorrichtung

Das hier gezeigte Verfahren zur zeichnerischen Festhaltung von Schirmbildern ist so einfach in der Durchführung und so exakt in der Wiedergabe, daß es sich lohnt, ein solches Zeichengerät zu bauen. Es kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß dadurch der Elektronenstrahloszillograf zu bedeutend genaueren und vielseitigeren Feststellungen ausgenutzt werden kann, als es ohnehin bereits der Fall ist. -dy

(Frei nach Louis J. Garner Jr., „Waveform Tracing Aid", Radio & Television News, Februar 1954, Seite 64 ff.)

RADIO-Patentschau

Transformator in Tonwiedergabegeräten

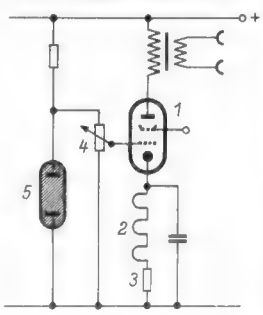
Deutsche Patentschrift 844.471; Wolfgang Aßmann GmbH, Bad Homburg, 14. 2. 1951.

Zur Vermeidung akustischer Rückkopplung bzw. des Mikrofoneffektes in Tonwiedergabegeräten wird vorgeschlagen, folgende Maßnahmen einzeln oder gemeinsam anzuwenden. Einmal soll der Transformator durch ein elastisches Zwischenglied (Federn oder Zwischenlagen) mit dem Gerätechassis verbunden sein. Weiter soll der Eisenkern des Transformators entmagnetisiert sein und endlich sollen die Hohlräume zwischen den Drähten selbst und zwischen Drähten und Wickelkörper und Kern ausgefüllt sein, so daß eine Bewegung gegeneinander ausgeschlossen ist.

Heizstromstabilisierung für Reiseempfänger

Deutsche Patentschrift 838.458; Tekade, Nürnberg, 29. 4. 1951.

Bei Batterie-Netz-Reiseempfängern wird vielfach bei Netzbetrieb eine Endröhre zugeschaltet, in deren Katodenkreis die Heizfäden der Batterieröhren in Reihe liegen. Um die gegen Unter- und Überheizung empfindlichen Batterieröhren gegen Netzspannungsschwankungen zu schützen, ist eine Stabilisierung notwendig. Nach der vorgeschlagenen Schaltung **(Bild)** wird der Endröhre 1 eine besonders hohe Katodenvorspannung durch die Heizfäden 2 und den Widerstand 3 erteilt, die durch eine konstante positive Vorspannung an 4 zum Teil kompensiert wird. Nimmt man an Stelle der Glimmlampe 5 einen Heißleiter, so kann die stabilisierende Wirkung noch verbessert werden.



FUNKSCHAU - Auslandsberichte

Gaußmeter mit Germanium-Sonde

Wenn auf einen bandförmigen elektrischen Leiter senkrecht zur Fläche und quer zur Stromrichtung ein Magnetfeld einwirkt, so tritt zwischen seinen Längskanten (also senkrecht zur Feld- und Stromrichtung) ein Spannungsunterschied auf, der direkt proportional der Stromstärke, der Flußdichte und einem Materialkoeffizienten und umgekehrt proportional der Leiterdicke ist. Diese als „Halleffekt" bekannte Erscheinung ist bei Wismut und Germanium besonders stark ausgeprägt.

Leitet man also durch eine dünne längliche Germaniumplatte einen Gleichstrom bekannter Größe, so kann man an zwei gegenüberliegenden Punkten der Längskanten der Platte einen kleinen Spannungsunterschied messen, sobald ein Magnetfeld senkrecht zur Stromrichtung wirksam wird. Der Spannungsunterschied zwischen diesen beiden Punkten wird um so größer, je stärker das einwirkende Magnetfeld ist.

Auf diesen Erfahrungen beruht ein Feldstärkemeßgerät der British Thomson Houston Co., Ltd. **(Bild 2).** In einer Sonde von 3,6 mm Breite und 0,9 mm Stärke (bei beliebiger Länge) ist eine Germaniumplatte untergebracht. Sie ist über eine vieradrige Litze mit dem Meßgerät verbunden. Die zu den Stirnflächen der Platte führenden beiden Adern leiten den Meßstrom, der in der Schalterstellung „Eichen" als Spannungsabfall an dem 15-Ω-Widerstand gemessen und mit dem 200-Ω-Regler auf seinen Sollwert eingestellt wird. Weitere Stellungen des Bereichschalters ermöglichen in drei Bereichen die direkte Ablesung magnetischer Feldstärken bis zu 25 000 Gauß mit etwa 2,5 % Genauigkeit. Dabei wird über die beiden anderen Adern die Hallspannung unmittelbar gemessen. Da es kaum möglich ist, die Meßadern an genau gegenüberliegenden Punkten der Längskanten der Germaniumplatte anzulöten, ist in den Hallspannungskreis noch eine kleine Kompensationsspannung einbezogen, die bei fehlendem Magnetfeld mit Hilfe des 10-Ω-Reglers so eingestellt wird, daß das Mikroamperemeter auf Null zeigt.

Die Messung der magnetischen Feldstärke ist mit dieser Anordnung also wesentlich einfacher als mit einem ballistischen Galvanometer. Angesichts der kleinen Sondenabmessungen können zudem (ohne besondere Meßspulen und dergl.) auch Feldstärken in Luftspalten von Lautsprechern, Relais usw. gemessen werden.

(Radio Electronica, Mai 1953, S. 26) hgm

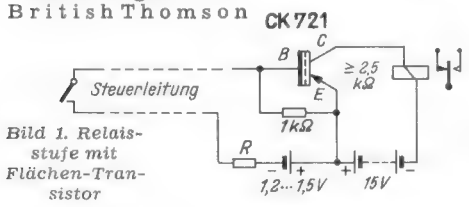


Bild 1. Relaisstufe mit Flächen-Transistor

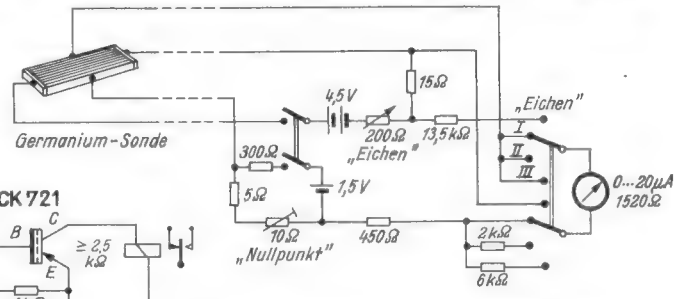


Bild 2. Meßschaltung für direkte Anzeige der magnetischen Feldstärke durch Messung der Hallspannung an einer Germaniumplatte

Transistor-Relaisstufe

Wenn in Fernmeldeanlagen mit einem Strom von weniger als 1 mA ein Netzstromkreis zu schließen ist, benötigt man normalerweise ein Relais mit Starkstromkontakten, das seinerseits durch ein hochempfindliches Schwachstromrelais gesteuert wird. Durch Verwendung einer Röhre läßt sich das empfindliche und meist recht teure Relais einsparen, wobei allerdings für die Heizung und Anodenspannung ein zusätzlicher Aufwand erforderlich wird.

Recht einfach kann man dagegen eine Relaisstufe aufbauen, die statt der Röhre oder des empfindlichen Relais einen Flächentransistor enthält. Eine solche Stufe kann auf sehr kleinen Raum zusammengedrängt werden, da die zum Betrieb des Transistors benötigten Batterien die gleichen sein können, wie sie in Hörhilfen benutzt werden.

Eine Transistor-Relaisstufe nach **Bild 1**, die in Radio & Television News (Juni 1953, 39) beschrieben wurde zeigt, daß man außer einem bei wenigen Milliampere ansprechenden Relais, den Batterien und dem Transistor nur noch zwei gewöhnliche 0,5-Watt-Widerstände braucht. Der Wert des Widerstandes R richtet sich nach der Länge der vorgeschalteten Steuerleitung, er soll nicht niedriger gewählt werden, als zu einem sicheren Ansprechen des Relais beim Schließen des Stromkreises erforderlich ist. R kann zwischen 3 und 10 kΩ groß sein und einen um so höheren Wert besitzen, je empfindlicher das Relais ist. Spricht das Relais beispielsweise bei 2,5 mA an, so genügt bei zehnfacher Stromverstärkung des Transistors ein Emitterstrom von 0,25 mA zur Steuerung. Die Belastung der Batterien ist also auch bei Ruhestrombetrieb recht klein. hgm

Transistorbestückter Superhet

Beim Entwurf von Empfängern mit Transistoren treten verschiedene Probleme auf, die mit dem niederohmigen Eingang und hochohmigen Ausgang des Transistors sowie mit seiner Wirkung als Leistungsverstärker zusammenhängen. Weitere Probleme sind: die gegenüber Röhren geringere Stufenverstärkung und die damit zusammenhängende kritische Überlastbarkeit bei mehreren aufeinanderfolgenden Transistoren; das höhere und frequenzabhängige Eigenrauschen; die Schwierigkeit der Lautstärkeregelung und — solange Transistoren mit variablem Verstärkungsfaktor fehlen — die Unmöglichkeit, eine Schwundregelung vorzusehen, sowie schließlich die geringe Empfindlichkeit des Empfängers.

Eine weitgehend der üblichen Röhren-Schaltungstechnik entsprechende Superhetschaltung mit acht Transistoren und einer Kristalldiode ist hier in **Bild 3** wiedergegeben. Sämtliche Stufen sind in normaler Basisschaltung ausgeführt, was nach Meinung des Referenten nicht sehr geschickt ist. Die schaltungsmäßigen Möglichkeiten des Transistors sind hier bei weitem nicht ausgenutzt. Trotzdem ist dieses Beispiel wegen seiner ausführlichen Wertangaben recht instruktiv. Ein nach diesem Schaltbild aufgebauter Superhet weist folgende Eigenschaften auf:

Empfindlichkeit: 200 µV (für 6 mV Ausgang bei 1 kHz und 10 db Signal/Rausch-Verhältnis)

Wellenbereich: 550 bis 1550 kHz

Zwischenfrequenz: 455 kHz

Gesamtverstärkung: etwa 90 db

Max. Ausgangsleistung: 15...20 mW bei 5% Klirrfaktor (1 kHz)

Stromverbrauch: 3 V/8 mA und 30 V/30 mA

Die Selektionskurve dieses Empfängers war 6 db unter Maximum 8 kHz (bei 60 db: 80 kHz) breit. hgm

(Electronics, August 1953, 202...205)

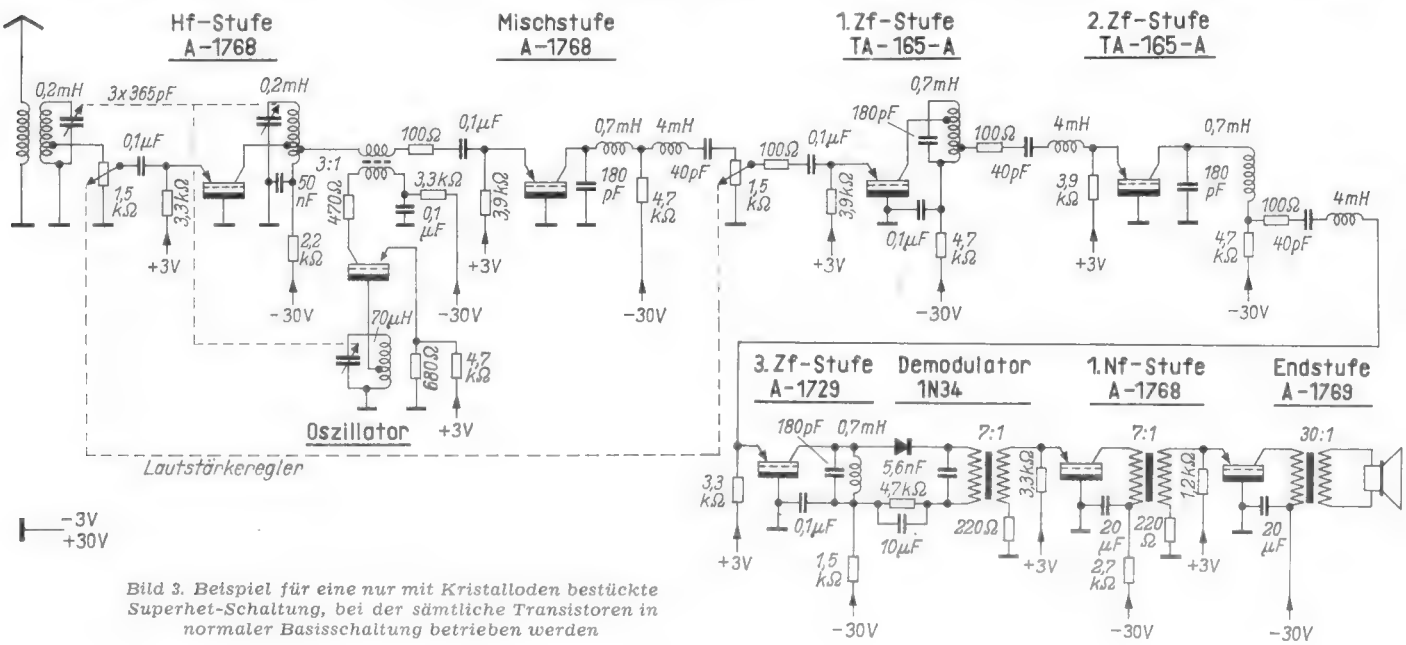
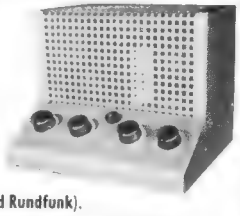


Bild 3. Beispiel für eine nur mit Kristalloden bestückte Superhet-Schaltung, bei der sämtliche Transistoren in normaler Basisschaltung betrieben werden

V 25
NORDFUNK
25 Watt
Mischpultverstärker



3 regelbare Eingänge
(Mikro-phon, Schallplatten und Rundfunk).
Höhen- und Tiefenregler, Ausgang 5 Ω, 10 Ω, 200 Ω, Empfindlichkeit 2mV, Klirrfaktor 4%, mod. Gegentakt-Endstufe 2, EL 50

Der ideale Verstärker für alle Zwecke:

Kapellen, Übertragungen, Lokale, Sport, Betriebe. Mit Röhren . . . . . **DM 184.- netto**

Der Verstärker wird auch als **Bausatz** komplett mit Röhren geliefert . . . . . **DM 142.- netto**

NORDFUNK (23) **BREMEN, AN DER WEIDE 4/5**

Für den Handel, für Bastler, Schulen und Institute!

(Auszug aus meiner Preisliste)

Heiz-Trafo: Fabrikat **Lorenz** **Brutto**
Pr. 110/125/220 V, Sek. 6,3 V-1 A f. UKW-Vors. **DM 4.85**
Pr. 110/125/220 V, Sek. 4-6,3-12,6 V; 3-2-1 A **DM 7.25**
Pr. 110/125/220 V, Sek. 4-6,3-12,6-24-28 V; 1,5 A **DM 11.25**
Pr. 110/125/220 V, Sek. 4-6,3-12,6-24-28 V; 3A **DM 19.70**

Netz-Trafo: Fabrikat **Lorenz**
Pr. 110/125/220 V, Sek. 1. 2×350 V-100 mA
Sek. 2. 4 V-1,1 A; Sek. 3. 4-6,3-12,6 V 3-2-1 A **DM 16.50**

Verstärker-Trafo: Fabrikat **Lorenz**
Pr. 110/125/220 V, S. 1. 2 × 300 V-150 mA; S. 2. 4 V-2 A; S. 3. 4-6,3 V-1 A; S. 4. 4-6,3-12,6 V 6-2-1,5 A . . . . . **DM 22.20**
Pr. 110/125/220 V, S. 1. 2 × 350-450 V-120 mA; S. 2. 4-6,3 V-2 A; S. 3. 4-6,3 V-2 A; S. 4. 4 V-4 A; S. 5. 4-6,3 V-1,5 A; S. 6. 4-6,3 V-1,5 A (für 12,6 V S. 5 und S. 6 in Serie) **DM 33.—**

Drosseln: Fabrikat **Lorenz**
60 mA 11 Hy 450 Ω in Haube . . . **DM 3.95**
70 mA 16 Hy 500 Ω in Haube . . . **DM 4.35**

Norwegische Import-Lautsprecher
10 Watt, 260 mm ∅, **10 000** Gauß, 4 Ω **DM 22.—**
5 Watt, 200 mm ∅, **9 500** Gauß, 4 Ω **DM 13.50**
Krist.-**Hochton**-Lautspr. bis 10 W, ∅ 100 mm, 7000-15 000 Hz, Höhe 25 mm (Peiker) **DM 9.50**
Peiker-Mikrofon-Kapsel B 42, ca. 50—6000 Hz, ca. 5,5 mV/µb, ∅ 42 h 9 mm . . . **DM 13.50**
dto. **Klangfilt.-Kaps. G 46,** ca. 30-10 000 Hz, ca. 5,5 mV/µb, ∅ 46 h 12 mm . . . . **DM 17.—**
dto. Klangfilt.-Mikrof.-Kaps. **für UKW-Amat. C 42,** 30-7000 Hz, 5,5 mV/µb . . . **DM 13.50**
Musik - Instr. - Mikrofon für **Resonanz-Instr. Miniatur-Ausf.** 50-10 000 Hz . . . **DM 15.—**

Miniflux-Miniatur-Tonbandköpfe ½ Spur
Aufnahme u. Wiedergabe **komb.** . **DM 19.50**
Miniflux-Miniatur-**Löschkopf** . . . **DM 10.50**
Mu-Metallabschirm. f. **Kombi-Kopf** **DM 2.60**

Niwatrop-Kondensatoren (tropenfest)

1000 pF	500/1500 V	**DM -.36**	1/3 kV	**DM -.54**
2500 pF	500/1500 V	**DM -.36**	1/3 kV	**DM -.54**
5000 pF	500/1500 V	**DM -.36**	1/3 kV	**DM -.60**
10 T pF	500/1500 V	**DM -.42**	1/3 kV	**DM -.66**
20 T pF	500/1500 V	**DM -.50**	1/3 kV	**DM -.78**
25 T pF	500/1500 V	**DM -.50**	1/3 kV	**DM -.78**
50 T pF	500/1500 V	**DM -.60**	1/3 kV	**DM -.96**
0,1 µF	500/1500 V	**DM -.70**	1/3 kV	**DM 1.12**

Löwer-6-Kr.-Spulensatz, KMLPu, vollkeram. aufgeb. m. Wellensch., kpl. verdr. **DM 12.75**
dto. **Bandfilter - Zweikr.** KMLPu, vollkeram. aufgeb. m. Wellensch., kpl. verdr. **DM 8.70**
dto. **6-Kr.-Super-Platte** nur **MW,** für **Koffergeräte,** kompl. verdrahtet . . . . **DM 5.75**

Widerstände - Kohleschicht, erstkl. Fabrikat! Alle Werte v. 100 Ω—2 MΩ ¼ W **DM -.15;** ½ W **DM -.16; 1 W DM -.22; 2 W DM -.32;** f. Werte von 1 Ω—99 Ω und von 2 MΩ—100 MΩ geringe **Zuschläge.** Präzisionswiderstände mit **0,1 %, 0,5 %** und **1 % Preise laut Liste!**

EL 41 DM 5.55 UL 41 DM 5.85 12 A 6 DM 5.30
EL 42 DM 7.— ECH 42 DM 6.40 12 K 8 DM 7.40
Proton-Germanium-Diod., Kapaz. max. 02 pF, **BN 6 DM 2.90, BH 30 DM 3.20, BH 60 DM 3.50**
BH 80 DM 4.50, BK 6 DM 4.90, BK 60 DM 5.90

Meine **ausführliche Preisliste** wird Ihnen auf Wunsch gerne **kostenlos zugestellt.** Alle aufgeführten Preise sind **Brutto. Günst. Rabatte! Prompter Nachnahmeversand.** Porto u. Verpackung wird zum Selbstkostenpreis berechnet. **Ich führe nur anerkannte Qualitätsfabrikate! Alle Waren aus laufender Fertigung. Dadurch kein Ärger, kein Risiko!**

F. ZEMME · IMPORT-EXPORT
München 23, Herzogstraße 57

VERKAUFE

Feldfernsprecher FF 33,
hergestellt aus neuen Teilen
Chiffre 5255 D

• **Normalquarze 100 kHz** •
in Steckerfassung Genauigkt. besser als 1.10^{-4}, TK besser als 5.10^{-6}/°C, Sonderpreis, nur **DM 15.50** p. St.
• **Vielfachinstrument** •
mit Doppelskala = / ∞ +
Ohmmeter 3 Ber., 5000 Ω/V
DM 124.—
HARTMUTH · Meßtechnik
Hamburg 13, Isestraße 57

SONDERANGEBOT
Perm.-dyn. Lautsprecher 2 Watt 180 mm ∅ mit Alu-Korb, ohne Übertrag., per Stück DM 3.95
Übertrager für Anpassung. 4,5 und 7 kΩ per Stück DM 2.95
jeweils ab Werk unverpackt. Versand per Nachnahme, bei Nichtgefallen Rücknahme.
RADIO ZIMMER
SENDEN/ILLER

Neuheit!

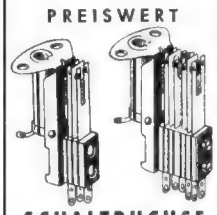
»MINIWATT«-LÖTKOLBEN
25W mit Vakuum-Heizelement (DBPa)

RADIO-SCHECK · NÜRNBERG
HARSDÖRFFER PLATZ 14

- sparsamster Stromverbrauch bei Leistung eines 75 W-Kolbens! Geringe Wärmeverluste!
- Lötspitze aus zunderfestem Material! daher auch bei Hunderten von Betriebsstunden keinen Verschleiß.
- leicht und handlich (Gewicht ca. 80g) Verkaufspreis DM 12.90.

Rabatte f. Händl. u. Großist. auf Anfrage

PREISWERT



SCHALTBUCHSE
galv. rostgeschützt, vers. Doppelkontaktfedern.
a) m. einem Wechselkontakt DM 1.15
b) m. zwei Wechselkontakten DM 1.45
(Händler Rabatt)
HANS W. STIER
Rundfunk-Großhandel
Berlin SW 29,
Hasenheide 119

Sonderangebot!

500	AÇH 1	DM 7.50	4000	VR 65 (~EF 14)	DM -.40
60	CV 73	DM 1.50	450	VR 136	DM -.90
2000	CV 118 (~EF 12)	DM -.40	130	VR 137	DM 1.50
100	EBF 11	DM 4.95	30	VU 113 (2,5 KV 30 mA)	DM 2.50
500	ECC 40	DM 5.30	5	2 AP 1	DM 9.50
500	ECH 42	DM 3.95	20	3 DP 1	DM 9.50
500	EF 9	DM 1.60	350	5 FP 7	DM 7.50
200	LD 15	DM 3.65	200	10 E/222 (~DG 16)	DM 18.–
300	RGN 1064	DM 1.20	80	12 SN 7	DM 1.85
1000	RL 12 P 35	DM 1.25	300	72 (10 KV 20 mA)	DM 6.–
500	RV 2 P 800	DM -.40	50	73 (5 KV 30 mA)	DM 5.–
500	UL 41	DM 3.95	200	956	DM 1.80
200	VCR 97 (~DG 16)	DM 18.–	25	7193	DM -.50
250	VR 54	DM -.90	120	8012	DM 9.–

Fassungen für sämtliche Röhren lieferbar. Übernahmegarantie 8 Tage
Nur an Wiederverkäufer. Versand per Nachnahme. Mindestabnahme DM 25.-

Radioröhren-Großhandel ALBERT KNOTT München 23, Muffatstr. 8

Wollen Sie mehr verdienen?

Vertrauen Sie sich unseren altbewährten, seit vielen Jahren erprobten **Fernkursen** mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung an!

Sie können **wählen;** denn wir bieten Ihnen – ganz nach Wunsch – **Radiofernkurse** für Anfänger, für Fortgeschrittene, ein **neuartiges Radiopraktikum,** viele Sonderlehrbriefe und

einen Fernseh - Fernkurs mit Selbstbau-Lehrgerät!

Fordern Sie kostenlosen ausführlichen Prospekt an!

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

Wollen Sie Ihren Export erweitern?
Dann wenden Sie sich an

INTRACO G.m.b.H.
EXPORTABTEILUNG
MÜNCHEN 15 · LANDWEHRSTRASSE 3

Vertretungen in allen Ländern, die für einen Import deutscher Produkte in Frage kommen. Täglich gehen von uns mehrere Sendungen in alle Gebiete der Welt.

Welcher Elektromeister *bietet intelligentem, elternlosen Jungen mit guten Zeugnissen, Alter 15 Jahre, eine Lehrstelle mit Familienanschluß?*

ANGEBOTE erbeten unter 5233 H.

Rundfunktechniker

für mittleres Radiogeschäft in südbadische Grenzstadt sofort gesucht.

Erwünscht: ledig, gutes Verkaufstalent, sicheres gewandtes Auftreten, selbständige Geschäftsführung bei längerer Abwesenheit des Chefs, Führerschein III

Bewerbungen mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen erbeten unter Nr. 5253 L.

Gesucht werden

RÖHREN LS 50

In bester Qualität, zu günstigen Preisen, **laufend** von Industriebetrieb. Angebote unter 5238 H

Radiogroßhandlung

für Rundfunkersatzteile, gut eingeführt, in mittlerer Stadt in Südostbayern, übernimmt Generalvertretung (Auslieferungslager) für

Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte

Angebote, nur bekannter Herstellerfirmen, unter Nr. 5237 B

Wir suchen 2 jüngere

Rundfunk-Mechaniker

die Erfahrung im Magnettongebiet besitzen, für den Raum Frankfurt zum sofortigen Eintritt.

Bewerbungen mit üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 5254 T

Gesucht

LS 50, LG 12, sämtliche Stabilisatoren und weitere Spezialröhren

HANS HERMANN FROMM
Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14

Der Spezial-Lieferant für Industrie, Handel u. Institute. Import-Export

Staatliche Meisterschule
für das
Elektrogewerbe

KARLSRUHE a. Rhein · Adlerstraße 29

Am 20. September 1954 beginnt ein neuer Lehrgang für Radio- und Fernsehtechniker. Auskunft und Prospekt durch die Direktion.

Siemens Heißleiter

HLT 6/2a, auch in Einzelstücken, gesucht.

Angeb. unter Nr. 5236 W.

Verkaufe wegen Geschäftsaufgabe, wenig gebraucht;

FARVIMETER
Kraftverst. Telef. 75 W.
3 Lautsprechersäulen
Kleinoszillogr. (Telef.)
Siemens Kleinschweißgerät
Umformer 12 V, 220 V

RADIO-WOLF
Nordhorn (23) · Hauptstr. 43

Größeres Werk der chemischen Industrie im Bezirk Köln sucht einen

jüngeren Rundfunkmechaniker

mit Kenntnissen in der Hf-, Nf- und Regeltechnik für Arbeiten im Laboratorium. Interessenten mit Wohnort im Raume Köln wollen Ihre Bewerbung mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften richten unter Nummer 5235 S an den FRANZIS-VERLAG

Wegen Aufgabe des Artikels ca. 125 Tefi-Kassetten, neu, netto ab 3.50 DM p. Stck.

2 Tefi Chassis, neu a. 70.— DM

1 Tefi Chassis, mit Tonband 200.— DM

HANS WINDELS
VERDEN (Aller), Postfach 8

Entwicklungsingenieure

für Rundfunkgeräte-Sektor und verwandte Gebiete gesucht. Bedingung: Ausreichende Praxis und an selbständiges Arbeiten gewöhnt. Bewerbung mit handschriftlichem Lebenslauf an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH · Wetzlar, Brühlsbachstraße 15

Gut eingeführtes **Rundfunk-, Elektro- und Fahrzeuggeschäft** da Frau alleinstehend, zu verpachten.

DM 20 000.—

Lager muß übernommen werden.

Zuschriften erbeten unter Nr. 5234 P

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 22, Odeonsplatz 2, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, Luisenstraße 17.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Führendes Rundfunk-, Schallplatt.- u. Elektrogerätegeschäft in Konstanz sucht zu sof. od. spät. Eintritt z. selbst.-Leitung der Rundf.- u. Fernsehwerkst. **Rundfunkmech.,** der mögl. auch Elektromeist. ist. Ang. u. Nr. 5257 L erb.

Jung. led. Rundfunkmech. (selbst. arb., a. im Elektro) n. Nordd. ges. Führersch. Kl. 3 erwünscht. Angeb. unt. Nr. 5242 M erbeten.

Radio-Tech. u. Verkäufer i. Vertrauensstellg. wünscht sich zu verändern. Zuschr. unter Nr. 5251 T erbeten.

Jung. Rundfunk-Mech.-Meister, absolut perf., Spezialist f. Ela, seit 2 J. in ungek. Stellung als Werkstattleiter, s. sich zu verändern. Angeb. bitte u. Nr. 5248 E

Rundf.-Mechan., ledig, selbst. arb., Kundendienst- u. Verkaufserfahrung, Führerschein Kl. 3, sucht Stellung **Raum Hannover, Niedersachsen.** Ang. erb. unter Nr. 5246 E

Wo wird Jung.-Ing., Rf.-Mstr., 31 J., z. Zt. Werkst.-Leiter, in Industr., Dienstst., Hand., Vertr.-Stelle geboten? Auch Ausl. Fr., engl. und ital. Sprachk. Kl. Fachgeschäft, das spät. übern. od. w. ein Tl. d. Gehalts angelegt werd. kann, angenehm. Ang. unt. Nr. 5245 B erbet.

2 Rundf.-Mech., 23/25 J., in ungek. Stellg., wünschen sich zu veränd. Kenntnisse in Sende-, Empf.-, Radar-, Nf- u. Meßtechn., Führersch. 3. H. Nöhrbass, Mannheim-Ne., Geierstr. 6

VERKAUFE

Fernseh-Bildröhren MW 31-16 (neuw.) 50.— zu verk. Angeb. unter Nr. 5252 P erbeten.

16 mm Tonfilmgeräte u. Magnetofon zu verk. Zuschr. unt. Nr. 5250 M

DUAL-Plattenwechsler 1002 F, neuw., f. 110.— Zuschr. unt. Nr. 5249 H

Philips-Auto-Lautspr.-Anlage, 12 V, 120 W, m. Lautspr., Plattensp. u. Mikrofon. Zuschr. unt. Nr. 5240 D erbeten

Tonbandger. m. Mischverst. u. Radio DM 400.- Zusch. unt. Nr. 5241 G

Verk. AEG Tonbandgerät AW 2 (neuw.) Koff. 19-23 cm m. 2 Bd. 700 m u. Mikr. 580.- DM Verk. Auto-Verstärker 25 W 6-110-220 V mit Telef. Haftsaugerlautspr. 25 W (neuw.) Plattensp. 6 V u. Mikrofon 490.— DM. Zuschr. unt. Nr. 5239 W erbeten

Auflösung! 800 Radioapparate - Schaltungen, Funkliteratur, Funkschau 1932-49 geb., Trafo, Widerstände, Elko-Meßbrücke, -Röhrenprüfgerät, -Meßinstrumente, Röhren-Pertinaxplatten usw. **Haas, Wittlich/Eifel,** Römerstraße 19

Kompl. Radio-Werkst.-Einrichtung, Werkzeug, Meßgeräte, Werktisch, Kleinmaterial, günstig abzugeben. Näheres b. Merdinger **Radio-RIM, München,** Bayerstr. 25

Tischpult V 35 abzugeb. Tondienst, Hamburg, Raboisen 67

RS 329 u. am. Röhren, Oszillogr., Umformer, Meßinstr., Radioeinzel-Teile spottb. w. Lagerräum. Liste anf.: Curt Grossmann, Bremen-Hemelingen, Bahnhofstraße 10a

Philips CR-101 zu verk. Prs.-Ang. u. Nr. 5256 A

SUCHE

Suche Umformer von Gleich- oder Wechselstrom auf 400 bzw. 500 Per., abgegebene Leistung mind. 30 W. Ang. unt. Nr. 5244 E erbet.

Hf-Ing. s. **Radiogeschäft** Ang. u. Nr. 5243 E erb.

Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Radioröhren, Spezialröhren, Senderöhren geg. Kasse zu kaufen gesucht. **Krüger,** München 2, Enhuberstr. 4

Meßbrücke m. Schleifdraht od. kapazitivem Spannungsteiler f. die Messungen v. Induktivität. b. etwa 10 Henry gesucht. Angeb. erbet. an: Herfurth GMBH., Hamburg/Altona, Beerenweg 4/6.

Kaufe Prüfsender. Bakschat, Dortmund, Körnebachstraße 103

Mikrofon, Neumannfl. Eilang. a. Fr. Kleespies, Schlierbach b. W. 16

Röhren - Type JRC 955 ges. Ang. u. Nr. 5214 G

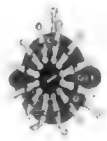
VERSCHIEDENES

Lautspr.-Anl.: Mi. DM 3, Plsp. m. To 1002, Vorverst. 4 Eing. 25 W. Verst. 3 Lautspr. Neupreis 980.— DM f. 450.— zu verk. od. z. t. geg. Moped. Anfragen unt. Nr. 5247 D

Potentiometer Schichtdrehwiderstände

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
WILHELM RUF K.G.
HOHENBRUNN bei MÜNCHEN

KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?



Alle Praktiker der Hochfrequenztechnik
UKW-Technik
Fernsehtechnik
Fernmeldetechnik
Meßtechnik
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.
CRAMOLIN hilft Ihnen

Cramolin beseitigt unzul. Übergangswiderstände u. Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. Cramolin ist unschädlich, weil es frei von Säure u. Alkalien ist.
CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen und Packungen geliefert:
1000-ccm-Flasche zu DM **24.—**, 500-ccm-Flasche zu DM **13.—**, 250-ccm-Flasche zu DM **7.50**, 100-ccm-Flasche zu DM **3.50**, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).

Alleiniger Hersteller:
R. SCHÄFER & CO · Chemische Fabrik
(14a) MÜHLACKER · POSTFACH 44

METALLGEHÄUSE

PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6
Hersteller für Funkschau-Bauanleitungen

Zuverlässiger Geräteschutz durch -Feinsicherungen nach DIN 41 571 und Sonderabmessungen in Glas mit vernickelten Messingkoppen

J-H-G-Feinsicherungen
JOHANN HERMLE
Gosheim-Württ.

Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Lautsprecher Reparaturen
sämtlicher Größen und Fabrikate seit Jahren zuverlässig, preisgünstig und schnell
P. STUCKY, Schwennigen, Neckarstraße 21

ELBAU-LAUTSPRECHER
Hochleistungserzeugnisse
Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentriermembranen
Bitte Angebot einholen

LAUTSPRECHER-REPARATUREN
Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentriermembranen (D. B. Patent erteilt).
Breiteres Frequenzband
Verblüffender Tonumfang

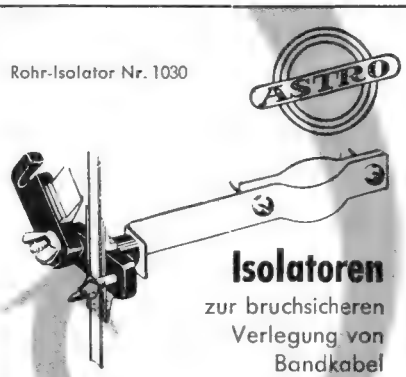
ELBAU-Lautsprecherfabrik
BOGEN/Donau

Neue Skalen für alle Geräte
BERGMANN-SKALEN
BERLIN-SW 29, GNEISENAUSTR. 41, TELEFON 66 33 64

Radioröhren
europäische u. amerik.
zu kaufen gesucht
Angebote an:
J. BLASI jr.
Landshut (Bay.) Schließf. 114

PRECISE
Röhrenvoltmeter
DM 198.50
jetzt beschränkt lieferbar v. deutscher Vertretung:
Dietrich SCHURICHT
Bremen · Meinkenstr. 18

Rohr-Isolator Nr. 1030



Isolatoren
zur bruchsicheren Verlegung von Bandkabel

ADOLF STROBEL
Antennen und Zubehör
(22a) BENSBERG Bez. Köln

ALTONAER-RADIO-BASTELSTUBEN
Horstbenno Krüger HAMBURG-ALTONA · HOHENESCH 6

Auszüge aus meinem neuen Sonderangebot Juli 1954

Einbau-Chassis 31,5 · 7,5 · 5 cm	—.20	Ausgangstrafo, 3 W, 7 kΩ, 5 Ω	1.—
Kehlkopfmikrofon	—.10	DKE-Drossel	—.30
KW-Vorsatz für DKE	—.10	Heiztrafo 6,3 V - 3,8 A	3.—
Kleiner Sender mit P 700	1.50	Focussier-Einheit für Fernsehen	
Kristall-Tonarm AEG, mit Saphir	8.50	Focussier-Spule + Hochsp. Trafo	35.—
Schwarze Knöpfe ∅ 3 cm	—.05	Sortiment keram. Kondens. 50 Stück	2.—
Doppelknöpfe, ∅ 4,5 und 3,5 cm	—.20	150 und 200 pF Calit + — 2 %	—.01
Nasenknöpfe, ∅ 3,3 cm —.10, ∅ 2 cm	—.05	1000 pF Sicatrop 250/750 V	—.10
Feinsicherungen 100 Stück	2.—	1200, 2000, 4000 pF, Roll 1500 V	—.10
Kipp- oder Dreh = Aus- oder Wechsel-Schalter, Apu, Steatit-Einsatz	—.45	16 µF 350/85 V, Kleinelyt (4,2 lang)	1.—
Birnenschalter	—.35	Luftdrehko 2 × 520 pF + — 2 % Gleichlaufgen. Calit, Kugell. Lorenz o. Blaup.	—.50
Sicherungsautomat, Stotz, 2 A	1.—	„Maikäfer" 3beinig	—.80
Skalenbirnen 12/0,15 4/0,3 usw.	—.06	Heizwiderstände (Draht) 50 W u. mehr: 0,4-1,9-2,3-2,9-4,85-5,7-28, 75, 100, 110, 333, 500 Ω 1,5-3,35-6-7,5-12,5 kΩ	—.10
Einbau-Instrument 50 A, ∅ 60 mm	2.50	Saba-UKW Einbau-Super m Garan.	49.—
AEG-Oszillograph E 01/60/5	65.—	Batterie-Koffer-Super	20.—
Perm. dyn. Lautspr. 2 W, ∅ 130 mm	5.—	AF 3 neu	3.50
Potentiometer Preh 50 1 kΩ m. Sch.	1.30		
6-Kreis-Super Spulensatz „Wobbe" mit Schalter	6.50		

Die vollständigen Angebote werden Ihnen auf Anforderung gratis u. unverbindlich zugesandt.

---

1. Schnellste Lieferung über Postversand! Jede Röhrentype ist am Lager!
2. Alle Rundfunk-Röhren in Garantie-Packung!
3. Höchste Rabatte und kleinste Preise!
4. Neueste Röhren- und Material-Preisliste immer zu Ihrer Verfügung!
5. Übernehme Restposten geschlossen gegen Kasse

Röhren-Hacker
GROSSVERTRIEB
Bln.-Neukölln, Silbersteinstr. 15

Geschachtelte SPULENKÖRPER · ABDECKPLATTEN · KABELSCHUHE · KONTAKTFEDERN · LÖTÖSEN · KABEL- und LEITUNGSÖSEN
Kleine UNTERLEGSCHEIBEN · FEDERSCHEIBEN · KONDENSATORENTEILE · Gestanzte und gezogene MASSENARTIKEL

Teckentrup
Kommandit-Gesellschaft
Fabrik für Stanz- und Zieh-Kleinteile
Hüinghausen über Plettenberg

XIII. Amateurfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsbereich
1 800 ... 2 000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
3 500 ... 3 800 kHz	Europa, Afrika
3 500 ... 3 900 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
3 500 ... 4 000 kHz	Amerika
7 000 ... 7 100 kHz	universal
7 000 ... 7 150 kHz	Europa, Afrika (ohne Störung des Rundfunks)
7 000 ... 7 150 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
7 000 ... 7 300 kHz	Amerika
14 000 ... 14 350 kHz	universal
21 000 ... 21 450 kHz	universal
26 960 ... 27 230 kHz	Amerika, Australien, Neuseeland, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika
28 000 ... 29 700 kHz	universal
50 ... 54 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
72 ... 72,8 MHz	Frankreich und UdSSR
144 ... 146 MHz	universal
146 ... 148 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
220 ... 225 MHz	Amerika, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien, China
420 ... 450 MHz	universal (ohne Störung des Flugnavigationsfunk)
450 ... 460 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien (ohne Störung des Flugnavigationsfunks)
1 215 ... 1 300 MHz	universal
2 300 ... 2 450 MHz	universal
3 300 ... 3 500 MHz	Amerika
3 300 ... 3 900 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
5 650 ... 5 850 MHz	universal
5 850 ... 5 925 MHz	Amerika
10 000 ... 10 500 MHz	universal

Im Bundesgebiet für Amateurfunk zugeteilte Frequenzen

Für Klasse A

(Verlustleistung der Endröhre bis 20 Watt)

	Sendearten
3 500 ... 3 800 kHz	A 1, A 3, F 3
7 000 ... 7 150 kHz	A 1
14 000 ... 14 350 kHz	A 1
21 000 ... 21 450 kHz	A 1, A 2
28 000 ... 29 700 kHz	A 1, A 2, A 3, F 3
144 ... 146 MHz	A 1, A 2, A 3, F 3

Für Klasse B

(Verlustleistung der Endröhre bis 50 Watt)

3 500 ... 3 800 kHz	A 1, A 3, F 3
7 000 ... 7 150 kHz	A 1, A 3, F 3
14 000 ... 14 350 kHz	A 1, A 3, F 3
21 000 ... 21 450 kHz	A 1, A 2, A 3, F 3
28 000 ... 29 700 kHz	A 1, A 2, A 3, F 3
144 ... 146 MHz	A 1, A 2, A 3, F 3
430 ... 440 MHz	A 1, A 2, A 3, F 3

(ohne Störung des Flugnavigationsfunks)

XIV. Frequenzen für wissenschaftliche, industrielle und medizinische Zwecke

Zugeteilter Frequenzbereich	Zuteilungsbereich
13 560 kHz ± 0,05 %	universal
27 120 kHz ± 0,6 %	universal
40,68 MHz ± 0,05 %	universal
915 MHz ± 25 MHz	Amerika
2 400 MHz ± 50 MHz	Deutsche Bundesrepublik
2 450 MHz ± 50 MHz	Amerika, Großbritannien, Australien, Neuseeland, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
5 850 MHz ± 75 MHz	Amerika, Großbritannien, Australien, Neuseeland, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien

In der Bundesrepublik können für die Funkfernsteuerung von Modellen folgende Frequenzen zugeteilt werden:

13 560 kHz	0,05 %	Quarzsteuerung vorgeschrieben
27 120 kHz	0,6 %	
465 MHz	0,5 %	

Maximale Antennenleistung: 5 Watt

(Näheres s. a. FUNKSCHAU 1953, Heft 10, Seite 175)

XV. Frequenzbereiche für das Fernsehen

Band I	41 ... 68 MHz
Band II	87,5 ... 100 MHz
Band III	174 ... 216 MHz
Band IV	470 ... 585 MHz
	585 ... 610 MHz (nur Amerika)
	610 ... 940 MHz
	940 ... 960 MHz (nicht Amerika)

XVa. Die deutschen Fernsehkanäle nach der Stockholmer UKW-Konferenz

Band I	41 ... 68 MHz	Bildträger	Tonträger
Kanal 1	41 ... 47 MHz	42,25	46,75 MHz
Kanal 2	47 ... 54 MHz	48,25	53,75 MHz
Kanal 3	54 ... 61 MHz	55,25	60,75 MHz
Kanal 4	61 ... 68 MHz	62,25	67,75 MHz

Band II 87,5 ... 100 MHz ist das UKW-Rundfunkband mit Kanälen von je 300 kHz Bandbreite

Band III 174 ... 216 MHz		Bildträger	Tonträger
Kanal 5	174 ... 181 MHz	175,25	180,75 MHz
Kanal 6	181 ... 188 MHz	182,25	187,75 MHz
Kanal 7	188 ... 195 MHz	189,25	194,75 MHz
Kanal 8	195 ... 202 MHz	196,25	201,75 MHz
Kanal 9	202 ... 209 MHz	203,25	208,75 MHz
Kanal 10	209 ... 216 MHz	210,25	215,75 MHz
zusätzlich ein Kanal über Band III			
Kanal 11	216 ... 223 MHz	217,25	222,75 MHz

Nachdruck verboten!

Bestimmungen für den Funkdienst

Ma 01

Die nach den Richtlinien des „Internationalen Fernmeldevertrages Atlantic-City 1947" und nach den CCIR-Empfehlungen aufgestellte „Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO — Funk)" stellt an den Funkbetrieb in technischer und betrieblicher Hinsicht eine Reihe von Forderungen, die für störungsfreie und schnelle Abwicklung des Funkverkehrs von großer Wichtigkeit sind.
Einige allgemein interessierende Bestimmungen sind in den folgenden Tabellen zusammengefaßt.

Bezeichnung der Frequenzen

Bis einschließlich 30 000 kHz werden die Frequenzen in Kilohertz und darüber in Megahertz (MHz) ausgedrückt.

Frequenzbereich	Bezeichnung	Metrische Unterteilung
unter 30 kHz	VLF (sehr niedrige Frequenzen)	Myriameter-Wellen
30 bis 300 kHz	LF (niedrige Frequenzen)	Kilometer-Wellen
300 bis 3 000 kHz	MF (mittlere Frequenzen)	Hektometer-Wellen
3 000 bis 30 000 kHz	HF (hohe Frequenzen)	Dekameter-Wellen
30 000 kHz bis 300 MHz	VHF (sehr hohe Frequenzen)	Meter-Wellen
300 bis 3 000 MHz	UHF (ultrahohe Frequenzen)	Dezimeter-Wellen
3 000 bis 30 000 MHz	SHF (Superhohe Frequenzen)	Zentimeter-Wellen
30 000 bis 300 000 MHz	EHF (extrem hohe Frequenzen)	Millimeter-Wellen

Bezeichnung der Aussendungen

Die vollständige Bezeichnung der Aussendung umfaßt folgende Punkte:

1. Die Breite des von der Aussendung belegten Frequenzbandes in kHz (Bandbreite[1])
2. Modulationsart (z. B. Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation)
3. Übertragungsart (z. B. Telegrafie, Telefonie)
4. Zusätzliche Merkmale (z. B. Einseitenbandübertragung)

Zu 1) Bandbreite; Formeln zur Errechnung der Bandbreite verschiedener Aussendungen

In den folgenden Formeln bedeuten:

B = Telegrafiergeschwindigkeit in Bauds

M = Höchste Modulationsfrequenz in Hz

K = Allgemeiner Zahlenfaktor, der von der Aussendung abhängt. Maßgebend für die Größe des Faktors ist die Höhe der zulässigen Verzerrung des Zeichens und beim Fernsehen die Zeit, welche für die Synchronisierzeichen verloren geht.

t = Impulsdauer in sec

D = Frequenzhub. Unterschied zwischen den Höchst- und Mindestwerten der Augenblicksfrequenz

$\frac{N}{T}$ = Höchstmögliche Anzahl schwarzer und weißer Bildelemente, die je Sekunde durch Bildfunk oder Fernsehen zu übermitteln sind.

[1]) Die Bandbreite ist das Frequenzband, das 99 % der insgesamt ausgestrahlten Leistung umfaßt, einschließlich jeder einzeln auftretenden Frequenz, deren Leistung mindestens 0,25 % der ausgestrahlten Gesamtleistung beträgt.

Kennzeichnung gebräuchlicher Aussendungsarten

Modulationsart	Übertragungsart	zusätzliche Merkmale	Kennzeichen
Amplitudenmodulation	Fehlen jeglicher Modulation	—	A0
	Telegrafie ohne Modulation durch eine hörbare Frequenz (Ein-Aus-Tastung)	—	A1
	Telegrafie, tönend	—	A2
	Fernsprechen	Zweiseitenband, voller Träger	A3
		Einseitenband, verminderter Träger	A3a
		zwei voneinander unabhängige Seitenbänder, verminderter Träger	A3b
	Bildfunk	—	A4
	Fernsehen	—	A5
	Gemischte Übertragungen	—	A9
	Gemischte Übertragungen	verminderter Träger	A9c
Frequenz- oder Phasenmodulation	Fehlen jeglicher Modulation	—	F0
	Frequenzumtastung	—	F1
	Telegrafie, tönend	—	F2
	Fernsprechen	—	F3
	Bildfunk	—	F4
	Fernsehen	—	F5
	Gemischte Übertragungen	—	F9
Impulsmodulation	Fehlen jeglicher Modulation	—	P0
	Telegrafie ohne Modulation	—	P1
	Telegrafie durch Tastung der Modulationsfrequenz	Modulation der Impulsamplitude	P2d
	oder durch Tastung von modulierten Impulsen	Modulation der Impulsbreite	P2e
		Modulation der Impulsphase oder Impulslage	P2f
	Fernsprechen	Modulation der Impulsamplitude	P3d
		Modulation der Impulsbreite	P3e
		Modulation der Impulsphase (oder Lage)	P3f
	Gemischte Übertragungen und Fälle, die oben nicht angeführt sind	—	P9

Zu 2) Modulationsarten

Die Kennzeichnung der Modulationsarten erfolgt mit großen Buchstaben nach folgendem Schema:

Modulationsart	Kennzeichen
Amplitudenmodulation	A
Frequenz- (oder Phasen-) Modulation	F
Impulsmodulation	P

Zu 3) Übertragungsarten

Die Kennzeichnung der Übertragungsarten erfolgt mit Ziffern nach folgendem Schema:

Übertragungsart	Kennzeichen
Fehlen jeglicher Modulation zur Übertragung einer Nachricht	0
Telegrafie ohne Modulation durch eine hörbare Frequenz	1
Telegrafie durch Tasten einer oder mehrerer hörbarer Modulationsfrequenzen oder durch Tasten der modulierten Aussendung (Sonderfall: eine nicht getastete modulierte Aussendung)	2
Fernsprechen	3
Bildfunk	4
Fernsehen	5
Gemischte Übertragungen und Fälle, die oben nicht ausgeführt sind	9

Zu 4) Zusätzliche Merkmale

Die Kennzeichnung der zusätzlichen Merkmale erfolgt mit kleinen Buchstaben nach folgendem Schema:

Zusätzliche Merkmale	Kennzeichen
Zweitseitenband mit vollem Träger	(ohne Kennzeichen)
Einseitenband mit vermindertem Träger	a
Zwei voneinander unabhängige Seitenbänder mit vermindertem Träger	b
Andere Aussendungen mit vermindertem Träger	c
Impulse mit modulierter Amplitude	d
Impulse mit modulierter Breite	e
Impulse mit modulierter Phase (oder Lage)	f

Anmerkung

Als Ausnahme von den oben angeführten Grundregeln bezeichnet man gedämpfte Wellen mit . . . . . B

I. Amplitudenmodulation

Sendeart A1 Bandbreite

Telegrafie mit ungedämpften Wellen $\Delta f = B \cdot K$ K = 5 für Verbindungen mit Fading, K = 3 ohne Fading

Beispiel: Morsetext mit 25 Wörtern in der Minute, B = 20
Bandbreite $\Delta f = 20 \cdot 5 = 100$ Hz
Bezeichnung der Aussendung: 0,1 A 1

Senderart A2 Bandbreite

Telegrafie mit Tonfrequenz moduliert $\Delta f = B \cdot K + 2M$ (K wie oben)

Beispiel:
Morse mit 25 Wörtern pro Minute, B = 20
Modulationsfrequenz 1000 Hz
Bandbreite: $\Delta f = 20 \cdot 5 + 2 \cdot 1000 = 2100$ Hz
Bezeichnung der Aussendung: 2,1 A 2

Sendeart A3 Bandbreite

Telefonie, Rundfunk $\Delta f = 2 \cdot M$ für Zweiseitenbandübertragung
$\Delta f = M$ für Einseitenbandübertragung

Beispiel: Rundfunk: M je nach Güte zwischen 4000 und 10 000
Bezeichnung der Aussendung: 8 A 3 bis 20 A 3

Sendeart A4 Bandbreite

Bildfunk $\Delta f = K \frac{N}{T} + 2M$ (K = 1,5)

Die Gesamtzahl $\frac{N}{T}$ der in einer Sekunde übermittelten schwarzen und weißen Bildelemente ist gleich der Bildhöhe (dem Trommelumfang), multipliziert mit der Zahl der Bildzeilen je Längeneinheit und mit der Umdrehungszahl der Bildtrommel je Sekunde.

Beispiel: Bildtrommeldurchmesser 70 mm (Umfang: $\pi \cdot 70 = 220$ mm),
Zahl der Bildzeilen je mm: 3,77
Trommelgeschwindigkeit: 1 Umdrehungs/sec
$\frac{N}{T} = 220 \cdot 3{,}77 \cdot 1 = 829$
Modulationsfrequenz: 1800 Hz
Dann ist $\Delta f = 1{,}5 \cdot 829 + 2 \cdot 1800 = 1243 + 3600 = 4843$ Hz
Bezeichnung der Aussendung: 4,84 A 4

Sendeart A5 Bandbreite

Fernsehen $\Delta f = K \frac{N}{T}$ K = 1,5 berücksichtigt die Synchronisierzeiten und die Filtercharakteristiken

Dieses Band kann bei einer Übermittlung auf unsymmetrischem Band entsprechend verkleinert werden.

$\frac{N}{T}$ ist gleich der Zahl der Bildzeilen, multipliziert mit der Zahl der Bildelemente je Zeile und mit der Zahl der in einer Sekunde übermittelten Bilder.

Beispiel: Zeilenzahl 625
Bildelemente je Zeile: 300
Zahl der Bilder je Sekunde 25
Bandbreite etwa: $1{,}5 \cdot 625 \cdot 300 \cdot 25 \approx 7000$ kHz
Bezeichnung der Aussendung 7 0 0 0 A 5

II. Frequenzmodulation

Sendeart F1 Bandbreite

Telegrafie mit Frequenzumtastung $\Delta f = K \cdot B + D$ K = 5 für Verbindungswege mit Fading
K = 3 ohne Fading

Beispiel: Mehrfachübertragung auf 4 Kanälen,
60 Wörter/min je Kanal
Fernschreiber — Siebeneralphabet, B = 170
Hub: D = 850 Hz
K = 5
Bandbreite: $\Delta f = 1{,}5 \cdot 170 + 850 = 1700$ Hz
Bezeichnung der Aussendung: 1,7 F 1

Sendeart F3 Bandbreite

Telefonie und Rundfunk $\Delta f = 2 \cdot M + D \cdot K$ K = 1 für Fernsprechen; für hochwertige Übertragungen können höhere Werte für K erforderlich werden

Sendeart F4 Bandbreite

Bildfunk $\Delta f = K \frac{N}{T} + 2M + D$ K = 1,5

wegen $\frac{N}{T}$ siehe Amplitudenmodulation A 4)

III. Impulsmodulation

Sendeart P0 Bandbreite:

nicht modulierte Impulse $\Delta f = 2 \frac{K}{t}$ K zwischen 1 und 10 je nach der zulässigen Verzerrung des Rechteckimpulses. In den meisten Fällen braucht man K nicht größer als 6 zu wählen

Beispiel:
Impulsdauer: $t = 3 \cdot 10^{-6}$ sec
Bandbreite: $\Delta f = 4\,000\,000$ Hz
Bezeichnung der Aussendung: 4000 P 0

Sendeart P2 oder P3

modulierte Impulse die Bandbreite hängt von der Modulationsart ab

Nachdruck verboten!

Frequenztoleranzen der Funkstellen

Frequenzbereiche und Arten der Funkstellen	± Toleranzen in %		
	alt, (bis 1.1.44)	alt, (bis 1.1.53)	neu, (ab 1.1.53)
A. 10 bis 535 kHz			
1. Feste Funkstellen	0,1		
von 10 bis 50 kHz		0,1	0,1
von 50 bis 535 kHz		0,1	0,02
2. Landfunkstellen	0,1		
a) Küstenfunkstellen			
über 200 Watt		0,1	0,02
unter 200 Watt		0,1	0,05
b) Bodenfunkstellen		0,1	0,02
3. Bewegliche Funkstellen	0,5		
Seefunkstellen		0,3	0,1
Luftfunkstellen		0,3	0,05
Not (Ersatz-) Sender der Seefahrzeuge und Sender der Rettungsboote		0,5	0,5
4. Navigationsfunkstellen		0,05	0,02
5. Rundfunksendestellen	50 Hz	20 Hz	20 Hz
B. 535 bis 1605 kHz			
Rundfunksendestellen	50 Hz	20 Hz	20 Hz
C. 1605 bis 4000 kHz			
1. Feste Funkstellen	0,03		
über 200 Watt		0,01	0,005
unter 200 Watt		0,02	0,01
2. Landfunkstellen	0,04		
a) Küstenfunkstellen			
über 200 Watt		0,02	0,005
unter 200 Watt		0,02	0,01
b) Bodenfunkstellen			
über 200 Watt		0,02	0,005
unter 200 Watt		0,02	0,01
c) Feste Landfunkstellen			
über 200 Watt		0,02	0,005
unter 200 Watt		0,02	0,01
3. Bewegliche Funkstellen	0,1...0,04		
Seefunkstellen		0,05	0,02
Luftfunkstellen	0,05	0,05	0,02
Bewegl. Landfunkstellen		0,05	0,02
4. Navigationsfunkstellen			
über 200 Watt		0,02	0,005
unter 200 Watt		0,02	0,01
5. Rundfunksendestellen	0,01	0,005	0,005

Frequenzbereiche und Arten der Funkstellen	± Toleranzen in %		
	alt (bis 1.1.44)	alt (bis 1.1.53)	neu (ab 1.1.53)
D. 4000 kHz bis 30 MHz			
1. Feste Funkstellen	0,02		
über 500 Watt		0,01	0,003
unter 500 Watt		0,02	0,01
2. Landfunkstellen	0,04		
a) Küstenfunkstellen		0,02	0,005
b) Bodenfunkstellen			
über 500 Watt		0,02	0,005
unter 500 Watt		0,02	0,01
c) Feste Landfunkstellen			
über 500 Watt		0,02	0,005
unter 500 Watt		0,02	0,01
3. Bewegliche Funkstellen	0,1...0;04		
Seefunkstellen		0,05	0,02
Luftfunkstellen	0,05	0,05	0,02
Bewegl. Landfunkstellen		0,05	0,02
Sender d. Rettungsboote		0,05	0,02
4. Rundfunksendestellen	0,01	0,005	0,003
E. 30 bis 100 MHz			
1. Feste Funkstellen		0,03	0,02
2. Landfunkstellen		0,03	0,02
3. Bewegliche Funkstellen		0,03	0,02
4. Navigationsfunkstellen (für Impulssender)		0,02	0,02 0,5
5. Rundfunksendestellen		0,01	0,003
F. 100 bis 500 MHz			
1. Feste Funkstellen		0,03	0,01
2. Landfunkstellen		0,03	0,01
3. Bewegliche Funkstellen		0,03	0,01
4. Navigationsfunkstellen (für Impulssender)		0,02	0,02 0,5
5. Rundfunksendestellen		0,01	0,003
G. 500 bis 10 500 MHz		0,75	0,75[2])

[2]) Bis zur Herausgabe einer neuen Empfehlung des C. C. I. R

Toleranzen für die Stärke der Harmonischen und der ungewollten Aussendungen

(Nebenwellen) für feste Funkstellen, Landfunkstellen und Rundfunksender

Frequenzbereich 10 bis 30 000 kHz:	Die Leistung einer Harmonischen oder einer ungewollten Aussendung muß mindestens 40 db unter der Leistung der Grundfrequenz liegen und darf keinesfalls 200 Milliwatt übersteigen.

Anmerkung:	Es gilt die Leistung, die der Antenne auf der Frequenz der Harmonischen oder der ungewollten Aussendung zugeführt wird. Der Grenzwert 200 mW bezieht sich auf die mittlere Leistung. Für bewegliche Funkstellen sollen möglichst die angegebenen Werte erreicht werden.

Frequenzverteilungsplan nach Atlantic-City 1947

I. Rundfunksendestellen

zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
150 ... 285 kHz	Europa, Afrika
325 ... 365 kHz 395 ... 405 kHz	Europa, ohne Störung des Seefunks (Sender: Banska Bystrica, Bergen, Finnmark Lulea)
415 ... 485 kHz 515 ... 525 kHz	Europa, ohne Störung des Seefunks
525 ... 535 kHz	Europa, Afrika außer: Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien.
535 ... 1 605 kHz	universal
2 300 ... 2 498 kHz	Europa, Afrika (nur im tropischen Bereich
2 300 ... 2 495 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien (nur im tropischen Bereich)
3 200 ... 3 400 kHz	universal (nur im tropischen Bereich)
3 900 ... 3 950 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
3 950 ... 4 000 kHz	Europa, Afrika, Asien Australien, Ozeanien
4 750 ... 4 995 kHz 5 005 ... 5 060 kHz	universal (nur im tropischen Bereich)
5 950 ... 6 200 kHz	universal
7 100 ... 7 300 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
9 500 ... 9 775 kHz	universal
11 700 ...11 975 kHz	universal
15 100 ...15 450 kHz	universal
17 700 ...17 900 kHz	universal
21 450 ...21 750 kHz	universal
25 600 ...26 100 kHz	universal
41 ... 68 MHz	Europa, Afrika
44 ... 50 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
54 ... 72 MHz	Amerika
54 ... 68 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
68 ... 72 MHz	UdSSR (ohne Störung des Flugnavigationsfunkdienstes in anderen Ländern)
68 ... 72 MHz	
76 ... 88 MHz	China
76 ... 88 MHz	Amerika
76 ... 108 MHz	UdSSR
87,5... 88 MHz	Europa, Afrika
87 ... 88 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
70 ... 72,8 MHz	
76 ... 85 MHz	Indien
88 ... 100 MHz	universal
88 ... 108 MHz	China
100 ... 108 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
162 ... 174 MHz	Frankreich
170 ... 200 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
174 ... 216 MHz	Europa, Afrika, Amerika
200 ... 216 MHz	China
470 ... 585 MHz	universal
585 ... 610 MHz	Amerika
610 ... 940 MHz	universal
940 ... 960 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien

II. Fester Funkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
14 ... 70 kHz	universal
70 ... 90 kHz	Europa, Afrika, Asien, Ozeanien, Australien
90 ... 110 kHz	universal
110 ... 130 kHz	Europa, Afrika, Asien, Ozeanien, Australien
130 ... 160 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
160 ... 200 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien, Südafrikanische Union, Mandat Südwest-Afrika, Nord- und Süd-Rhodesien
385 ... 395 kHz	Skandinavien
1 560 ... 1 605 kHz	UdSSR (ohne Störung der Rundfunkdienste in den benachbarten Ländern)
1 605 ... 2 000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien, Europa, Afrika
2 000 ... 2 045 kHz	Europa, Afrika
2 000 ... 2 065 kHz	Amerika, Asien, Australien Ozeanien
2 065 ... 2 300 kHz	Europa, Afrika
2 105 ... 2 300 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 300 ... 2 495 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 300 ... 2 498 kHz	Europa, Afrika
2 502 ... 2 625 kHz	Europa, Afrika
2 505 ... 2 850 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 650 ... 2 850 kHz	Europa, Afrika
3 155 ... 3 200 kHz	universal
3 200 ... 3 230 kHz	universal
3 230 ... 3 400 kHz	universal
3 500 ... 3 800 kHz	Europa, Afrika
3 500 ... 3 900 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
3 500 ... 4 000 kHz	Amerika
3 800 ... 3 900 kHz	Europa, Afrika
3 950 ... 4 000 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
4 000 ... 4 063 kHz	universal
4 438 ... 4 650 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien, Amerika
4 750 ... 4 850 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien, Amerika
4 850 ... 4 995 kHz	universal
5 005 ... 5 060 kHz	universal
5 060 ... 5 250 kHz	universal
5 250 ... 5 450 kHz	Amerika
5 250 ... 5 480 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien Ozeanien
5 730 ... 5 950 kHz	universal
6 765 ... 7 000 kHz	universal
7 300 ... 8 195 kHz	universal
8 615 ... 8 815 kHz	UdSSR (ohne Störung des Seefunks)
9 040 ... 9 500 kHz	universal
9 775 ... 9 995 kHz	universal
10 100 ...11 175 kHz	universal
11 400 ...11 700 kHz	universal
11 975 ...12 330 kHz	universal
12 925 ...13 200 kHz	UdSSR (ohne Störung des Seefunks)
13 360 ...14 000 kHz	universal
14 250 ...14 350 kHz	UdSSR
14 350 ...14 990 kHz	universal
15 450 ...16 460 kHz	universal
17 160 ...17 360 kHz	UdSSR (ohne Störung des Seefunks)
17 360 ...17 700 kHz	universal
18 030 ...19 990 kHz	universal

Nachdruck verboten!

II. Fester Funkdienst (Fortsetzung)

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
20 010 ...21 000 kHz	universal
21 750 ...21 850 kHz	universal
22 720 ...23 200 kHz	universal
23 350 ...24 990 kHz	universal
25 010 ...25 600 kHz	universal
26 100 ...27 500 kHz	universal
27 500 ...28 000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
29 700 kHz ...44 MHz	Amerika
29 700 kHz ...31,7 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
31,7... 41 MHz	Europa, Afrika
31,7... 44 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
41 ... 50 MHz	Südafr. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
54 ... 68 MHz	Südafr. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
66,5... 68 MHz	Großbritannien (ohne Störung benachbarter Stationen)
44 ... 50 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
54 ... 72 MHz	Amerika
54 ... 68 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
68 ... 72 MHz	China
70 ... 72,8 MHz	Europa, Afrika
70 ... 78 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
72 ... 76 MHz	Amerika
75,2... 78 MHz	Europa, Afrika
76 ... 88 MHz	Amerika, China
80 ... 83 MHz	Europa, Afrika
80 ... 87 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
85 ... 87,5 MHz	Europa, Afrika
88 ... 108 MHz	China
95 ... 100 MHz	Großbritannien
95 ... 97,5 MHz	Indien
132 ... 144 MHz 146 ... 174 MHz	Südafr. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
132 ... 144 MHz	Amerika, Asien
148 ... 170 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
148 ... 174 MHz	Amerika
156 ... 174 MHz	Europa, Afrika
170 ... 200 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
174 ... 200 MHz	Großbritannien
174 ... 216 MHz	Amerika, Südafr. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
200 ... 220 MHz	China
216 ... 220 MHz	Amerika
225 ... 235 MHz	China, Amerika
235 ... 328,6 MHz	universal
335,4... 420 MHz	universal
450 ... 460 MHz	Amerika
460 ... 470 MHz	universal
585 ... 685 MHz	Frankreich und Italien
890 ... 960 MHz	Amerika
1 215 ... 1 300 MHz	UdSSR (Fernsehübertragungswege)
1 300 ... 1 600 MHz	Europa, Afrika
1 300 ... 1 700 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
1 700 ... 2 300 MHz	universal
2 450 ... 2 700 MHz	universal
3 300 ... 3 900 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozenanien
3 500 ... 3 900 MHz	Amerika
3 900 ... 4 200 MHz	universal
4 200 ... 4 400 MHz	China (ohne Störung des Flugnavigationsfunks)
4 400 ... 5 000 MHz	universal
5 850 ... 5 925 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
5 925 ... 8 500 MHz	universal
9 800 ...10 000 MHz	universal

III. Beweglicher Funkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
405 ... 415 kHz	Europa, Afrika
490 ... 510 kHz	Not- und Anruffrequenz (universal) (500 kHz)
510 ... 525 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
525 ... 535 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien, Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
1 605 ... 2 000 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
1 605 ... 1 800 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
1 800 ... 2 000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien (außer beweglichem Flugfunk)
2 000 ... 2 045 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
2 000 ... 2 065 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 065 ... 2 300 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
2 105 ... 2 300 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 300 ... 2 498 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
2 300 ... 2 495 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 502 ... 2 625 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
2 505 ... 2 850 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 650 ... 2 850 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
3 155 ... 3 200 kHz	universal (außer bewegl. Flugfunk)
3 200 ... 3 400 kHz	universal (außer bewegl. Flugfunk)
3 500 ... 3 800 kHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
3 500 ... 4 000 kHz	Amerika (außer bewegl. Flugfunk)
3 500 ... 3 900 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
4 438 ... 4 650 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien (außer bewegl. Flugfunk)
25 010 ...25 600 kHz	universal (außer bewegl. Flugfunk)
26 100 ...27 500 kHz	universal (außer bewegl. Flugfunk)
27 500 ...28 000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
41 ... 50 MHz 54 ... 68 MHz	Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
44 ... 50 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
54 ... 68 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
54 ... 72 MHz	Amerika
68 ... 72 MHz	China
70 ... 72,8 MHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
70 ... 78 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
72 ... 76 MHz	Amerika
76 ... 88 MHz	Amerika, China
75,2... 78 MHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk
80 ... 87 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
85 ... 87,5 MHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
95 ... 97,5 MHz	Indien
100 ... 108 MHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
100 ... 108 MHz	Neuseeland
132 ... 144 MHz 146 ... 174 MHz	Südafrikanische Union, Mandat Südwestafrika Nord- und Süd-Rhodesien

III. Beweglicher Funkdienst (Fortsetzung)

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
132 ... 144 MHz	Amerika, Asien
148 ... 170 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
148 ... 174 MHz	Amerika
156 ... 174 MHz	Europa, Afrika (außer beweglichem Flugfunk)
170 ... 200 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
174 ... 216 MHz	Amerika
200 ... 220 MHz	China
225 ... 235 MHz	China, Amerika
216 ... 220 MHz	Amerika
235 ... 328,6 MHz	universal
335,4... 420 MHz	universal
450 ... 460 MHz	Amerika
460 ... 470 MHz	universal
1 300 ... 1 600 MHz	Europa, Afrika
1 300 ... 1 700 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
1 700 ... 2 300 MHz	universal
2 450 ... 2 700 MHz	universal
3 300 ... 3 900 MHz	Europa, Afrika
3 500 ... 3 900 MHz	Amerika
3 300 ... 3 900 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
3 900 ... 4 200 MHz	universal
4 400 ... 5 000 MHz	universal
5 850 ... 5 925 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
5 925 ... 8 500 MHz	universal

IV. Seefunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
14 ... 70 kHz	universal, Küstenfunk in A 1
70 ... 90 kHz	Amerika, Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien (Küstenfunk in A 1)
90 ... 110 kHz	universal (Küstenfunk in A 1)
72 ... 84 kHz 86 ... 90 kHz	Europa, Afrika, Australien, Neuseeland
110 ... 160 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien, Amerika
143 kHz	(nur A 1) internationale Anruffrequenz für den Bereich 90 ... 160 kHz. Schutzbereich: 140 ... 146 kHz, anderweitige Benutzung untersagt.
255 ... 285 kHz	Europa, Afrika
415 ... 490 kHz	universal (nur A 1)
510 ... 525 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien (nur A 1)
2 065 ... 2 105 kHz	Amerika (nur Seefunkstellen in A 1)
2 065 ... 2 105 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
2 182 kHz	Not- und Anruffrequenz für den Sprech-Seefunkdienst
2 625 ... 2 650 kHz	Europa, Afrika
4 063 ... 4 438 kHz	universal
6 200 ... 6 525 kHz	universal
8 195 ... 8 815 kHz	universal
12 330 ... 13 200 kHz	universal
16 460 ... 17 360 kHz	universal
22 000 ... 22 720 kHz	universal
23 350 ... 24 000 kHz	universal (A 1 zwischen Seefahrzeugen)
156,8 MHz	universal für Anruf, Sicherheit, Verkehr zwischen Seefahrzeugen untereinander und zwischen Seefahrzeugen und Hafendienststellen.

V. Flugfunkdienst

1. Beweglicher Flugfunk

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
200 ... 285 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
325 ... 405 kHz	universal
333 kHz	Anruffrequenz für Luftfunkstellen des Bereiches 325...405 kHz in Europa, Asien, Australien, Ozeanien, Afrika
405 ... 415 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
2 850 ... 3 155 kHz	universal
3 400 ... 3 500 kHz	universal
3 800 ... 3 900 kHz	Europa, Afrika
3 900 ... 3 950 kHz	Europa, Afrika, Asien Australien, Ozeanien
4 650 ... 4 750 kHz	universal
4 750 ... 4 850 kHz	Europa, Afrika
5 430 ... 5 480 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
5 450 .... 5 480 kHz	Amerika
5 480 ... 5 730 kHz	universal
6 525 ... 6 765 kHz	universal
8 815 ... 9 040 kHz	universal
10 005 ... 10 100 kHz	universal
11 175 ... 11 400 kHz	universal
11 400 .... 11 450 kHz	UdSSR
13 200 ... 13 360 kHz	universal
15 010 ... 15 100 kHz	universal
17 900 ... 18 030 kHz	universal
21 850 ... 22 000 kHz	universal
23 200 ... 23 350 kHz	universal
29 700 kHz ... 30 MHz	UdSSR
29 700 kHz ... 44 MHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
31,7 ... 41 MHz	Europa, Afrika
118 ... 132 MHz	universal
121,5 MHz	Dringlichkeitsfrequenz im Bereich 118...132 MHz
132 ... 144 MHz	Europa, Afrika
132 ... 144 MHz	Australien, Neuseeland
148 ... 156 MHz	Australien, Neuseeland
146 ... 156 MHz	Europa, Afrika
2 450 ...2 700 MHz	UdSSR

2. Fester Flugfunk

21 850 ... 22 000 kHz	universal
23 200 ... 23 350 kHz	universal

VI. Navigationsfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
10 ... 14 kHz	universal
70 ... 90 kHz	Europa, Afrika
70 ... 72 kHz	Australien und Neuseeland
90 ... 110 kHz	universal
110 ... 130 kHz	Europa, Afrika
126 ... 129 kHz	Australien und Neuseeland
1 800 ... 2000 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
30 ... 31,7 MHz	UdSSR
216 ... 260 MHz	UdSSR
412 ... 460 MHz	UdSSR
585 ... 610 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
1 300 ... 1365 MHz	Radar. Großbritannien und Amerika
2 900 ... 3 300 MHz	universal
3 000 ... 3 246 MHz	Ortungsfunkgeräte auf Handelsschiffen zum Schutz gegen Zusammenstöße
3 300 ... 3 900 MHz	Europa, Asien, Australien, Ozeanien
5 250 ... 5 650 MHz	universal
5 460 ... 5 650 MHz	Ortungsfunkgeräte auf Handelsschiffen zum Schutz gegen Zusammenstöße
8 500 ... 9 800 MHz	universal
9 320 ... 9 500 MHz	Ortungsfunkgeräte auf Handelsschiffen zum Schutz gegen Zusammenstöße
9 800 ... 10 000 MHz	universal

Nachdruck verboten!

VII. Seenavigationsfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
285 ... 315 kHz	universal (Funkfeuer)
285 ... 325 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien (Funkfeuer)
405 ... 415 kHz	universal (Funkpeilung)
2 625 ... 2 650 kHz	Europa, Afrika
85 ... 90 MHz	Großbritannien, Australien, Neuseeland

VIII. Impuls-Funkbaken

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
3 246 ... 3 266 MHz	universal
5 440 ... 5 460 MHz	universal
9 300 ... 9 320 MHz	universal

IX. Flugnavigationsfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
200 ... 285 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien Südafrik. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
255 ... 285 kHz	Europa, Afrika
285 ... 325 kHz	Asien, Australien, Ozeanien
315 ... 325 kHz	Europa, Afrika
325 ... 405 kHz	universal
405 ... 415 kHz	universal (Funkpeilung)
1 605 ... 1 800 kHz	Amerika
29 700 kHz ... 31,7 MHz	Europa, Afrika, Australien
31,7 ... 41 MHz	Europa, Afrika (Leitstrahlfunkverfahren)
31,7 ... 44 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
41 ... 44 MHz	Südafrik. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien
68 ... 70 MHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
72,8 ... 75,2 MHz	Europa, Afrika
75 MHz	universal (Flugfunkbaken) Schutzbereich in Europa, Afrika: ± 0,2 MHz Schutzbereich in Amerika, Asien, Australien, Ozeanien: ± 0,4 MHz
78 ... 80 MHz	Europa, Afrika, Amerika
83 ... 85 MHz	Europa, Afrika
108 ... 118 MHz	universal
170 ... 178 MHz	Australien
200 ... 216 MHz	Großbritannien
200 ... 235 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
216 ... 235 MHz	Europa, Afrika
328,6 ... 335,4 MHz	universal (Blindlandeverfahren)
420 ... 450 MHz	universal
450 ... 460 MHz	Europa, Afrika, Australien, Ozeannien, Amerika
960 ... 1 215 MHz	universal
1 300 ... 1 600 MHz	Amerika
1 300 ... 1 700 MHz	Asien, Australien, Ozeanien
1 600 ... 1 700 MHz	Europa, Afrika
1 300 ... 1 660 MHz	Amerika: Kontrollsystem der Navigation und Verkehrsregelung
1 300 ... 1 600 MHz	UdSSR
2 450 ... 2 700 MHz	UdSSR
2 700 ... 2 900 MHz	universal
4 200 ... 4 400 MHz	universal (Funk-Höhenmessung)
5 000 ... 5 250 MHz	universal (Blindlandeverfahren)

X. Beweglicher Landfunk

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
3 800 ... 3 900 kHz	Europa, Afrika
4 750 ... 4 850 kHz	Europa, Afrika
4 850 ... 4 995 kHz	universal
5 250 ... 5 450 kHz	Amerika
5 250 ... 5 480 kHz	Europa, Afrika, Asien, Australien, Ozeanien
23 350 ... 24 990 kHz	universal
66,5 ... 68 MHz	Großbritannien (nach Abkommen mit Frankreich)
80 ... 83 MHz	Europa, Afrika
95 ... 100 MHz	Großbritannien
174 ... 216 MHz	Südafrik. Union, Mandat Südwestafrika, Nord- und Süd-Rhodesien

XI. Wettersondenfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Versorgungsgebiet
2 045 ... 2 065 kHz	Europa, Afrika
27 500 ... 28 000 kHz	Europa, Afrika
94,5 ... 95 MHz	Frankreich, Großbritannien, Indien
151 ... 154 MHz	Europa, Afrika
400 ... 420 MHz	universal
1 660 ... 1 700 MHz	Amerika
1 700 ... 1 750 MHz	Europa, Asien, Australien, Ozeanien
2 700 ... 2 900 MHz	universal
6 900 ... 7 050 MHz	UdSSR

XII. Normalfrequenzfunkdienst

Zugeteilter Frequenzbereich	Normal-Frequenz	Versorgungsgebiet
2 498 ... 2 502 kHz	2 500 kHz	Europa, Afrika
2 495 ... 2 505 kHz	2 500 kHz	Amerika, Asien, Australien, Ozeanien
4 995 ... 5 005 kHz	5 000 kHz	universal
9 995 ... 10 005 kHz	10 000 kHz	universal
14 990 ... 15 010 kHz	15 000 kHz	universal
19 990 ... 20 010 kHz	20 000 kHz	universal
24 990 ... 25 010 kHz	25 000 kHz	universal

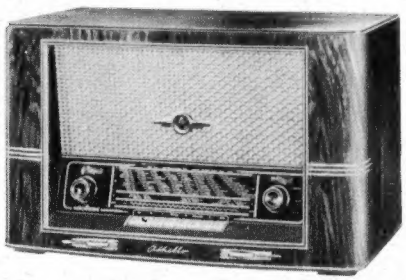
XIIa. Aussendung der Normalfrequenzstationen MSF und WWV

Rufzeichen	WWV	MSF
Standort	Washington	Rugby
Leistung	10 kW	10 kW
Normalfrequenzen	2,5; 5,0; 10; 15; 20 und 25 MHz	5,0 und 10 MHz
Genauigkeit der Frequenz	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
Modulation	1 Hz, 440 Hz und 600 Hz	1 Hz, 1000 Hz
Dauer der Modulation	4 von je 5 min.	5 von je 15 min.
Dauer des Zeitzeichens	dauernd	5 von je 15 min.
Genauigkeit der Zeitintervalle	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ± 1 µs	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ± 1 µs

V O L L E N D E T **NORDMENDE**

Rundfunk-Geräte

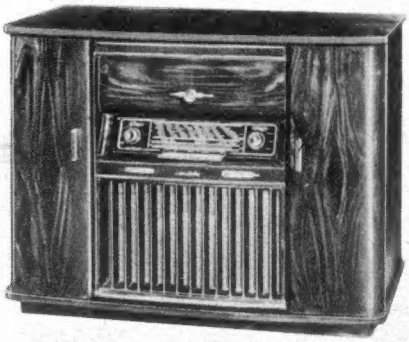
Oberon	DM 229,—
Rigoletto	DM 259,—
Rigoletto FA	DM 269,—
Rigoletto GW	DM 279,—
Carmen	DM 298,—
Fidelio	DM 335,—
Othello	DM 398,—
Tannhäuser	DM 438,—



F O R M S C H Ö N **NORDMENDE**

Tonmöbel

Phono-Super	DM 475,—
Caruso E	DM 595,—
Caruso W	DM 695,—
Arabella	DM 995,—



Z U V E R L Ä S S I G **NORDMENDE**

Fernseh-Empfänger

Konsul
Favorit
Kommodore
Kapitän
Souverän

Es ist kein Geheimnis: Alle NORDMENDE Rundfunk- und Fernsehempfänger des Baujahres 53/54 waren ein großer Erfolg. Sie selbst haben daran teilgenommen. Sie selbst wissen, wie gut sich NORDMENDE-Geräte verkaufen lassen. Sie selbst wissen, daß alle NORDMENDE in bezug auf Leistung, Qualität, Betriebssicherheit eine Sonderstellung einnehmen. **Sie selbst werden fesstellen, daß auch die *neuen* NORDMENDE aus dem gleichen Guß sind.**

JEDER **NORDMENDE** EINE *Meisterleistung*

Baz. 15 212 a
Schimmel Hans W,
Tal 1c/4 1ks.